Lei 12

Editura tehnică

AL. MARIN

TRUCAJE CINEMATOGRAFICE

Ing. ALEXANDRU MARIN

TRUCAJE CINEMATOGRAFICE

EDITURA TEHNICĂ
BUCUREȘTI

Control ştiinţific:
ing. ALEXANDRU PETCULESCU
Redactor: arh. ILEANA NACU
Tehnoredactor: ELENA GERU
Coperta: VICTOR PANAITESCU

Bun de tipar: 8. II.1983. Coli de tipar: 12.
Planşe: 16. C.Z. 778.53 : 778.8.

Tiparul executat sub comanda nr. 471/1982,
la Întreprinderea Poligrafică „Crişana",
Oradea, str. Moscovei nr. 5.
Republica Socialistă România

CUPRINS

I **Introducere** 9

II **Aparatura şi pelicula** 12

1. Aparate de filmat 16
2. Aparate de proiecţie 18
3. Instalaţii de filmare 19
4. Instalaţii de copiere 27
5. Pelicule 37

III **Tipuri de imagini realizate prin trucaje optice** . . . 41

1. Semne cinematografice de punctuaţie 41
2. Supraimpresiunea 44
3. Schimbarea ritmului mişcării interioare a cadrului 44
4. Stop-cadrul 45
5. Apariţii, dispariţii, transformări instantanee ale unor elemente de cadru 46
6. Intervenţii în aspectul tonal şi de culoare a imaginii 46
7. Intervenţii asupra configuraţiei geometrice, a perspectivei elementelor ce compun imaginea filmată 47
8. Generice 47
9. Cadre compuse prin reunirea unor imagini distincte, filmate sau copiate în reprize separate 48

IV **Trucaje de aparat** 51

1. Semne cinematografice de punctuaţie 51
   a) Fondu 51
   b) Înlănţuire 53
2. Schimbarea ritmului mişcării interioare a cadrului 56
3. Inversarea totală a sensului mişcării interioare a cadrului 57
4. Apariţii şi dispariţii bruşte, modificări ale elementelor vizuale din cadru (trucaje prin stop-aparat) 58
5. Supraimpresiunea 59
6. Imagine multiplicată. Imagine divizată 61
7. Deformări ale imaginii 62
8. Trucaje prin expunerea parţială, simplă sau repetată, a cadrului cinematografic 63
   a) Măşti fixe exterioare şi interioare 63
   b) Simularea limitării cîmpului vizual 65
   c) Trucaje prin suprapunere în perspectivă . 67
   d) Trucaje prin expunerea parţială şi repetată a cadrului 74

V Trucaje prin copiere optică 84

1. Fondu-uri 85
2. Înlănțuiri. Supraimpresiuni 88
3. Schimbări ale ritmului mișcării interioare a cadrului 89
4. Inversarea sensului mișcării interioare a cadrului . 92
5. Multiplicări, rotiri, degradări de imagine prin medii optice interpuse 92
6. Trucaje optice cu măști mecanice și decupate . . 94
7. Trucaje prin copiere optică și măști desenate . . 95
8. Trucaje cu măști și contramăști fotografice . . . 99
9. Prelucrarea culorii prin copieri selective 106

VI Machete cinematografice 110

1. Proiectarea și construcția machetelor 111
2. Filmarea machetelor 116
3. Platouri și instalații pentru filmarea machetelor . 122

VII Trucaje prin retroproiecție 130

1. Principiul metodei 130
2. Echipamentul utilizat 132
3. Timpul unu al retroproiecției: filmarea imaginii de fond 138
4. Timpul doi al retroproiecției: filmarea compoziției finale pe platou 142

VIII Trucaje prin frontproiecție 146

1. Ecrane cu reflexie difuză 146
2. Ecrane cu reflexie foarte dirijată 147

a) Principiul de lucru 147
b) Particularități 150
c) Aparatura 154
d) Variante perfecționate ale instalațiilor de frontproiecție 158
e) Filmarea imaginii fondului de frontproiecție . . 161
f) Filmarea pe platou a elementelor de prim plan în fața ecranului ultradirecțional 162

IX Masca mobilă 165

1. Măști mobile efectuate în laborator (filmarea prim planului se face cu un aparat obișnuit) 167
2. Măști mobile obținute direct la filmarea prim planului (cu un aparat de luat vederi cu două pelicule) 169
   a) Varianta pentru film alb-negru 169
   b) Varianta cu sodiu pentru film color 170
   c) Varianta cu radiații infraroșii 174
   d) Varianta cu radiații ultraviolete 178
3. Filmarea imaginii de fond 179
4. Încorporarea succesivă a unor imagini de prim plan în aceeași scenă de fond 179
5. Măști mobile auxiliare 180
6. Comanda după un program înregistrat a mișcărilor aparatelor de luat vederi 181

X Trucajele cinematografice și imaginea electronică . . 184

1. Particularități tehnologice 184
2. Avantaje. Limite actuale. Perspective 189
3. Trucajul electronic în cinematografie 190

I

INTRODUCERE

Puțini termeni din limbajul cinematografic se prezintă cu un sens atît de clar deopotrivă marelui public și cineaștilor, ca trucajul. Funcția sa de bază este aceea de a transmite spectatorului imagini și sunete imposibil de filmat sau de captat prin procedee clasice. Cum altfel decît prin trucaje ar exista în filme scenele dramatice ale unor calamități naturale sau artificiale, performanțe ale oamenilor și animalelor care desfid legile gravitației, acțiuni palpitante în lumea planetelor și ființelor extraterestre?

Dincolo de sensul atît de clar tuturor, trucajul cinematografic (sau, în altă denumire, efectul special cinematografic) și-a păstrat și s-a înconjurat de-a lungul anilor cu o aură de mister, de produs al unor metode ciudate și de nepătruns. Puțini profesioniști ai filmului îl folosesc și îl abordează cu încredere, cu toate că trucajul a însoțit cinematografia de-a lungul întregii sale existențe. El a pornit atît de tare în epoca de start a celei de a șaptea arte încît prezența imaginii trucate pe parcursul unui film era socotită indispensabilă, folosirea lui fiind masivă și deseori abuzivă.

Cu timpul, trucajului i s-a repartizat un rol cu o importanță mai mică, adică mai apropiat de cel care în fapt i se cuvine în rîndul mijloacelor de expresie și de lucru

din cinematografie. Din păcate, uneori factori de natură subiectivă sau obiectivă au diminuat exagerat prezența trucajelor și aceasta în dauna parametrilor de ordin artistic și economic ai filmelor.

Nereușita încercărilor de a rezolva unele scene prin trucaje, insuficienta cunoaștere de către realizatori a tehnicilor respective, slaba dotare a unor studiouri, invocarea nemotivată de către unii regizori a unor precedente nefericite pe care le-au văzut etc., iată cîteva dintre cauzele care fac ca la declanșarea producției unor filme, după lungi discuții, să se renunțe la acțiuni mai îndrăznețe pe linia aplicării unor trucaje și să se rețină numai cele mai simple, mai sigure dar mai puțin rodnice artistic și economic.

În ultimii ani necesitatea ca arta filmului să răspundă cerinței publicului de a avea filme de acțiune cu subiect din domenii atît de captivante ca al ficțiunii științifice sau al unor evenimente terestre de un mare dramatism a readus în atenția multor cineaști trucajul. În unele producții, imaginea trucată a primit un nou statut, a devenit un personaj important, hotărîtor pentru destinul artistic și spectacular al filmului.

Nu cinematografia a inventat trucajul. Ea a preluat, atît funcțiile artistice cît și procedeele, de la alte arte și în special de la teatru. Dealtfel unul dintre pionierii trucajului de film, Georges Méliès, a fost un mare specialist în trucajele de teatru. Cinematografia a perfecționat trucajul, aducîndu-l la un înalt grad de evoluție căruia mijloacele videoelectronice îi vor adăuga noi valențe. Motivul de bază care a propulsat imaginea trucată în producția de filme este acela că pe ecran, în fața publicului, spectacolul se reeditează, deoarece el s-a desfășurat în premieră în urmă cu luni de zile, pe platourile de filmare, numai în fața echipei și aparatelor de luat vederi. Începînd din primul minut al filmării și pînă la ultimele lucrări de laborator care preced finalizarea filmelor, realizatorul poate să influențeze direct prin mijloace tehnice conținutul cadrului cinematografic. Pe platou, aparatul de luat vederi decupează din cadrul filmat numai ce dorește regizorul, iar ulterior acesta intră în posesia unei

imagini înregistrate pe o peliculă, adică a uneia pe care poate s-o prelucreze în conținut și formă cu toată vigoarea talentului său și cu tot arsenalul de mijloace tehnice pe care le are la îndemînă. La spectator ajunge o imagine finală, finisată conform imperativelor dramaturgice ale filmului. Pe lungul drum al realizării, producătorii acestuia au putut să beneficieze deci și de posibilitatea de a insera imaginile trucate necesare spectacolului cinematografic, ajuns acum pe ecranul din sala de proiecție.

Chiar faptul că efectului special cinematografic i se cere (spre deosebire de teatru) să fie desăvîrșit, să treacă neobservat, să nu stimuleze nici în cea mai mică măsură susceptibilitatea spectatorului (și așa înclinat să creadă că totul pe ecran este trucaj), i-a impus acestuia o continuă perfecționare.

Și alte motive au concurat la progresul trucajului cinematografic. În producția de film se investesc fonduri uneori impresionante, astfel că se pot aloca mijloacele financiare necesare preluării ultimelor noutăți de ordin științific și tehnic, în scopuri specifice. Folosirea trucajelor se traduce adesea și prin reducerea cheltuielilor de producție. Și în sfîrșit un argument deosebit de important în favoarea procedeelor de trucaj: fără aportul lor actorii și personalul echipei de filmare ar fi expuși la mari riscuri de accidente de muncă.

Prin tehnici de trucaje se intervine atît asupra imaginii cît și asupra sunetului de film. În categoria trucajelor de imagine intră atît cele comune cinematografiei și altor arte de spectacol (efectele atmosferice, efectele pirotehnice) cît și cele specific cinematografice (realizate pe calea unor tehnici speciale de filmare, copiere și prelucrare a peliculei). Trucajele din această ultimă categorie, cunoscute în literatura de specialitate și sub denumirea de trucaje optice sau fotografice, de efecte speciale optice sau fotografice, de filmări combinate, vor face obiectul acestei cărți, unde vor fi denumite, pentru simplificarea exprimării, trucaje sau efecte speciale cinematografice.

II

APARATURA ȘI PELICULA

Gama trucajelor posibil de realizat cu utilaje din dotarea curentă este restrînsă și se limitează la efecte speciale simple. Totuși, unii cineaști profesioniști sau amatori au obținut rezultate bune și chiar foarte bune cu mijloace modeste, cu aparate de luat vederi și de proiecție de tipul obișnuit, folosite în unități separate sau reunite în instalații improvizate ad-hoc.

Atunci cînd efectuarea trucajelor presupune faze de realizare multiple (treceri repetate ale aceleiași imagini, în formă latentă sau developată, prin aparatura de filmare, proiecție și copiere, în vederea combinării ei cu altele), modificări și schimbări ale ritmului de mișcare interioară din cadru etc., reușita operației exclude echipamentul obișnuit. Întrucît deteriorările de ordin optic și mecanic administrate imaginii în timpul periplului ei prin aparatură de-a lungul diferitelor faze tehnologice se însumează, erorile acumulîndu-se, se poate ajunge la o imagine neclară, contrastă, cu jocuri jenante pe verticală, pe orizontală și de-a lungul axului de proiecție (imaginea pulsează de la și spre ecran fiind cînd clară, cînd neclară, schimbîndu-se uneori și dimensiunile). O eventuală calitate precară a imaginii va deranja prin ea însăși și o va evidenția neplăcut în masa celorlalte imagini cu care se articulează în film, îngreunîndu-i integrarea.

Pentru a exclude riscul unei calități necorespunzătoare, aparatura specializată va fi dotată cu o optică de

cea mai bună calitate și de cele mai multe ori cu mecanisme de antrenare prevăzute cu contragrife de imobilizare și poziționare riguroasă a peliculei în timpul expunerii. Se va face apel la pelicule cu calități fotografice excelente, tăiate și perforate după rigori dimensionale stricte, cu perforații identice ca tip, cît mai insensibile din punct de vedere dimensional la variațiile de temperatură și de umiditate, survenite în pauzele dintre fazele succesive de trecere a lor prin diverse aparate. Trebuie menționat că, pe măsură ce formatul de peliculă se micșorează (lățimile scad), aparatura specifică trebuie să facă față unor exigențe de ordin calitativ și mai stricte iar calitatea peliculei și a prelucrării ei joacă un rol și mai important. Într-adevăr limitele de stabilitate a peliculei în fereastra de expunere, la aparatura de 16 mm de exemplu, sînt de două ori și jumătate mai stricte (și deci mai greu de realizat în construcțiile practice de aparate) decît ale celei de 35 mm, iar parametrul care indică finețea desenului imaginii, cercul de difuzie, trebuie să aibă la 16 mm diametrul de 0,025 mm, pe cînd la 35 mm el poate atinge 0,05 mm.

Instabilități ale imaginii apar chiar atunci cînd aparatura de filmare are o clasă de precizie ridicată, datorită impreciziei geometriei de tăiere și perforare a peliculei sau schimbărilor dimensiunilor ei sub acțiunea factorilor climatici (alungiri sau contracții ale suportului care susține emulsia fotosensibilă). Pentru eliminarea acestor instabilități, care produc tremurături sau pulsații ale imaginii și înrăutățesc calitatea, se recurge la alinierea echipamentului prin care imaginea trece în cursul fazelor succesive de realizare ale unui trucaj, astfel că în toate aparatele de filmare, proiecție sau copiere din linia tehnologică respectivă, pelicula să fie poziționată (fixată) în timpul expunerii după regula reperajului unic. Aceasta înseamnă că contragrifele, în toată aparatura de filmare, proiecție, copiere ale unui lanț tehnologic, vor fi așezate spațial identic în raport cu fotogramele dispuse succesiv pe peliculă (fig. II.1). Efectele negative produse de eventualele distanțări inegale ale perforațiilor, de abaterea de la așezarea riguroasă în linie a centrelor lor sau de schim-

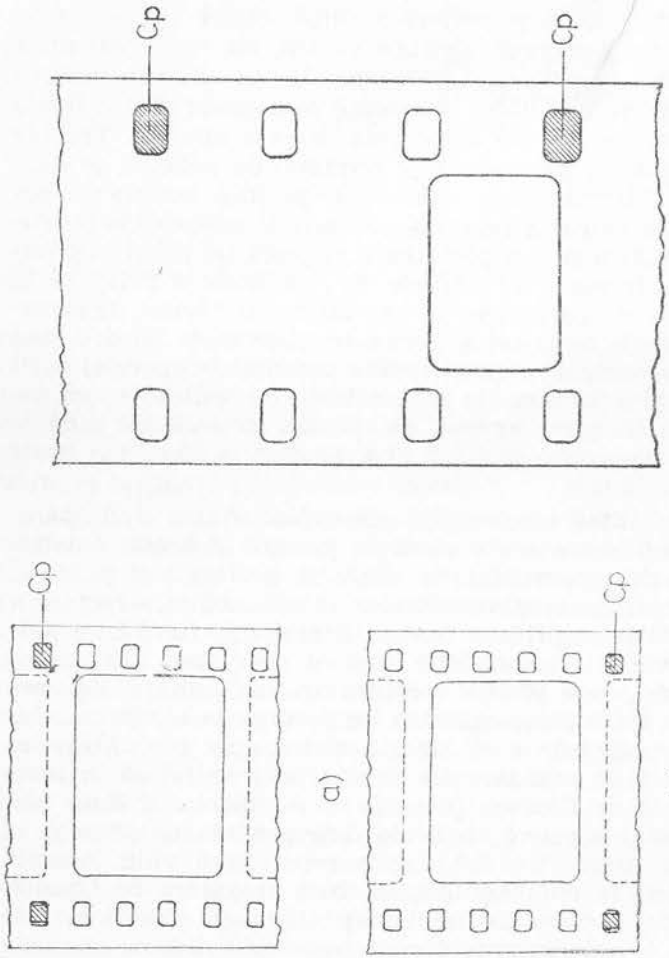


Fig. II.1. Variante de așezare a contragrifelor de poziționare C_p în aparatura cinematografică:
a, b — de 35 mm; *c* — de 16 mm.

bările dimensiunilor geometrice ale peliculei provocate de factorii climatici se anulează. În consecință cînd se vor combina pe o aceeași fotogramă două sau mai multe imagini diferite, elementele acestora se vor articula perfect (de exemplu titlurile suprapuse unui fundal nu vor juca în raport cu acesta), contopindu-se într-o imagine unitară din punct de vedere al construcției.

Aparatura cinematografică de trucaje este dotată cu posibilități care-i conferă atribute creatoare ce depășesc apreciabil pe cele ale utilajului curent din producția de filme.

Cele mai importante ar fi următoarele:

— multiple frecvențe de lucru, situate într-o plajă cuprinsă între o fotogramă la cîteva secunde (regimul fotogramă cu fotogramă) și 250—300 imagini pe secundă; la unele aparate fiecare fotogramă poate fi menținută în canalul filmului și expusă de cîteva ori succesiv;

— obturatoare cu un unghi de deschidere variabil (de la poziția închis la unghiul maxim de deschidere, cu posibilitatea de reglare manuală sau automată a acestuia);

— sisteme de punere „la punct" a obiectivului (focalizare) foarte precise astfel că definiția imaginii se menține la un înalt nivel indiferent de distanța de filmare sau proiecție practicată;

— posibilitatea trecerii prin canalul de filmare sau proiecție a două pelicule (așa-numitele sisteme bipac);

— motoare de antrenare cu viteze multiple, cu turații foarte stabile, cu posibilități de a fi cuplate sincron-sinfazat cu motoarele altor aparate cinematografice; un rol deosebit revine motoarelor speciale pentru filmări sau proiecții cu frecvențe reduse și în regim cadru cu cadru (fotogramă cu fotogramă);

— transportul peliculei în ambele sensuri, cu frecvențe de filmare sau proiecție variabile;

— sistem de vizare de tip optic (și uneori electronic); control riguros și comod al cadrului pe tot parcursul filmării;

— funcționarea uneori a aparatelor de filmat și ca aparate de proiecție (li se adaugă anexele lumino-optice

respective), astfel că imaginea filmată anterior pe ele se proiectează pe un ecran;

— posibilitate de panoramare în jurul punctelor nodale* anterioare ale obiectivelor.

Luate separat, aparatele cinematografice destinate trucajelor nu cumulează desigur toate posibilităţile enumerate, fiecare fiind înzestrat numai cu acelea care-i sînt necesare.

1. Aparate de filmat

În tabelul II.1 se dau datele care definesc cîteva dintre aparatele de luat vederi folosite curent în studiouri pentru realizarea trucajelor.

Tabelul II.1

Tipul de aparat**	TK-4-35/16*** C.S.R.	PSK-29 U.R.S.S.	Mitchell Mark II S.U.A.
1	2	3	4
Format de peliculă folosită, *f*, mm	35 16	35	35
Dimensiuni fotogramă, mm×mm	la 35 mm (18,6×22) (18,7×22) (12×22) la 16 mm (10,3×7,5)	16×22 18,7×22	16×22 18,7×22
Set de obiective de filmare, mm	25—50	28, 35, 50, 75, 100	28, 35, 55, 85

* Punctul nodal anterior al obiectivului aparatului de luat vederi este locul unde converg toate razele de lumină captate de obiectivul de filmare. Punctul nodal anterior al obiectivului aparatului de proiecţie este locul de unde emană toate razele de lumină care formează o imagine proiectată.

** Toate aparatele din tabel au un înalt grad de fixitate a peliculei în canalul filmului (în jur de 0,008 mm la 35 mm, 0,004 mm la 16 mm).

*** Aparatul TK-4-35/16 poate fi utilizat şi ca aparat de proiecţie.

Tabelul II.1 (continuare)

1	2	3	4
Frecvenţa de filmare	— fotogramă cu fotogramă — 1/8 im/s	— fotogramă cu fotogramă — 24 im/s	24—128 im/s
Limitele de variaţie ale unghiului de deschidere obturator	0—170°		
Mers reversibil	posibil	posibil	posibil
Sistem de vizare	reflex	— prin peliculă — pe geam mat	reflex
Dimensiuni de gabarit, mm×mm×mm	350×550××650	650×400××250	83×254××356
Greutate, kg	19	22	11,6

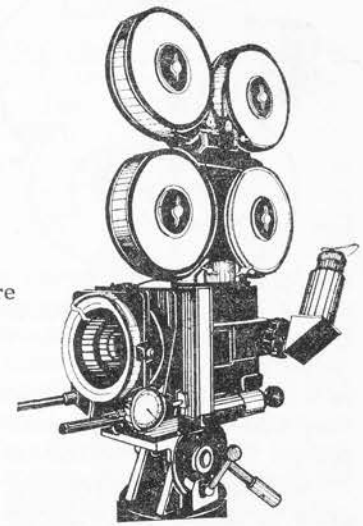


Fig. II.2. Aparat de filmare tip TK-4-35/16.

2. Aparate de proiecție

În diferitele verigi ale proceselor tehnologice practicate în tehnicile de trucaje se găsesc instalații de proiecție de tipuri și puteri variate, de la aparatele puternice implicate în metodele de retroproiecție, care trimit spre ecran zeci de mii de lumeni, și pînă la aparatele de gabarit redus pentru proiecție fotogramă cu fotogramă care furnizează numai 100—200 lumeni. Cu aceste aparate se proiectează imagini fixe sau imagini dinamice, pe ecrane translucide sau reflectante, cu dimensiuni cuprinse între o zecime de metru pătrat și sute și chiar mii de metri pătrați. Se proiectează de pe diapozitive, filme cu lățimea de 16, 35 mm (în format normal, Vistavision etc.) sau 70 mm. În continuare se va descrie un aparat de proiecție fotogramă cu fotogramă tipic pentru această categorie de utilaje, asupra celorlalte aparate rămînînd să se insiste în unele capitole viitoare ale cărții.

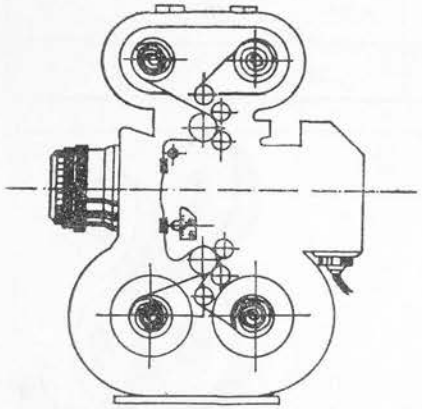


Fig. II.3. Aparat de proiecție tip PPU-3.

Aparatul sovietic PPU-3 pentru peliculă de 35 mm este destinat (ca și alte aparate de acest tip) montării în diferite instalații, în complexe pentru efectuarea trucajelor (truci verticale, aparatură de copiat optic etc.) dar poate fi utilizat și independent.

Sistemul lui lumino-optic este echipat cu un obiectiv de $f=$ $=130$ mm (luminozitate 1 :2), o lampă incandescentă K 30—400 W și emite un flux 120—150 lumeni care asigură o iluminare suficientă pentru un ecran reflectant cu dimensiuni de 30×40 cm.

Sistemul de antrenare al peliculei, dotat cu contragrife și canal de proiecție cu ramă pulsantă, asigură un

înalt grad de stabilitate (0,01 mm) al peliculei pe verticală și orizontală. Filtrele anticalorice și dispozitivele de răcire cu aer anexate canalului filmului (cu suprafața de apăsare bombată a peliculei) protejează pelicula față de căldura emisă de lampa de proiecție; în consecință filmul poate staționa, așa cum o cer necesitățile uneori, 7—10 min în fereastra de proiecție fără ca o încălzire nepermisă să-l deformeze, provocînd astfel neclarități ale imaginii proiectate.

Timpul de proiecție al fiecărei fotograme (dat de turația motorului electric de antrenare fotogramă cu fotogramă de tip 24 M-5) are valori de 0,5 și 2 secunde. Prin fereastra de proiecție pot circula în ambele sensuri una sau două pelicule, în funcție de necesitățile de lucru. Folosește bobine de film cu capacitatea de 60 m. Capul lui de proiecție poate fi rotit în jurul axului optic cu un unghi de pînă la 280°. Dimensiuni de gabarit $570\times480\times$ $\times250$ mm. Greutate 40 kg.

3. Instalații de filmare

În dotarea unităților cinematografice care execută lucrări de trucaje se găsesc instalații de filmare complexe, destinate animației cinematografice, completării unor imagini anterior filmate cu elemente suplimentare (de exemplu cu titluri, grafice, mici machete, diferite efecte pirotehnice sau atmosferice, cu desene etc.) cunoscute în practică sub denumirea de truci verticale de animație sau orizontale.

În componența unei *truci verticale* (fig. II.4) intră un schelet rigid, format din două coloane bine fixate în podea și ancorate în peretele adiacent din încăperea de lucru, un aparat de luat vederi montat pe un cărucior mobil, o planșetă-suport (masa trucii), cîteva surse de lumină și uneori un aparat de proiecție (proiector) pentru imagine aeriană cu anexele sale. Aparatul de luat vederi filmează ceea ce se află pe planșeta-suport: cartoane cu titluri, fotografii, mici obiecte tridimensionale etc. iluminate de sursele de lumină ale instalației.

Camera de filmare de 8 mm, 16 mm sau 35 mm, aproape întodeauna de tip bipac, cu antrenare reversibilă a peliculei, dotată cu optică fixă sau cu transfocatoare, prevăzută cu contragrifă de poziționare a peliculei în fe-

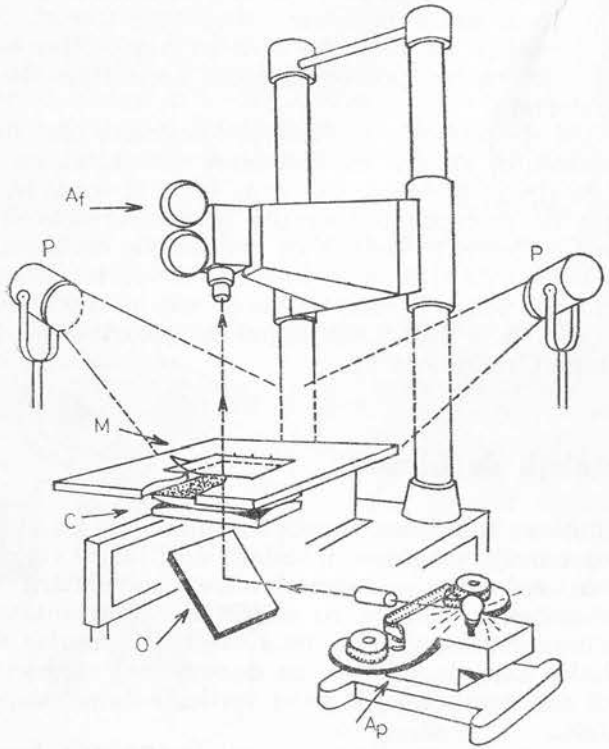


Fig. II.4. Trucă verticală:
A_f — aparat de filmare; A_p — aparat de proiecție; M — masa trucii; P — proiectoare; C — condensori; O — oglindă.

reastra de expunere, cu obturator cu unghi de deschidere reglabil, filmînd în regim fotogramă cu fotogramă sau cu cîteva imagini pe secundă, se poate deplasa într-o direcție perpendiculară pe masa trucii, odată cu căruciorul mobil care culisează la comandă, în direcția sus-jos, de-a

lungul coloanelor verticale. Prin intermediul unui dispozitiv mecanic, obiectivul de luat vederi este pus „la punct" automat la nivelul planșetei-suport, oricare ar fi distanța lui (între o limită minimă și una maximă) față de aceasta, ceea ce-l scutește pe operator să facă manual operația, ușurîndu-i astfel enorm munca (mai ales la travlinguri). Mișcări sud-nord, est-vest, de rotație, imprimate mesei trucii verticale prin mecanisme speciale asigură poziționarea cea mai convenabilă a desenelor, titlurilor etc. în raport cu obiectivul de filmare, conform deciziilor de lucru luate de operator. Ca surse de lumină se folosesc lămpi cu puteri de pînă la 1 kW cu incandescență ori cu descărcare în gaze. În dotarea trucii verticale intră și unele anexe ca: reflectoare, metreuze, instrumente (comparatoare cu cadran) pentru controlul și reglajul poziției mesei și obiectelor filmate în raport cu aparatul de luat vederi.

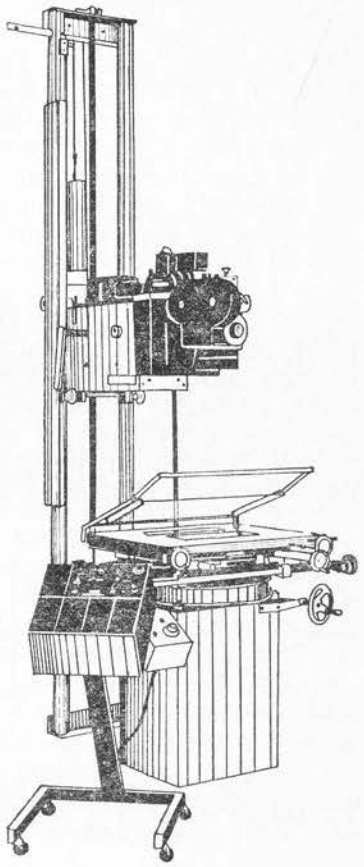


Fig. II.5. Trucă verticală tip JS 25-00.

Tipurile mai moderne sînt dotate cu sisteme de vizare electronică (pe monitoare TV color) care permit urmărirea comodă a imaginii trimise peliculei din camera de luat vederi. Sisteme de memorie înregistrează mișcările camerei de luat vederi și lungimile planurilor (alese prin repetiții ce preced filmarea propriu-zisă), astfel că după ce operatorul și-a determi-

nat regimul optim de lucru, filmarea decurge automat: datele înregistrate pe un purtător magnetic furnizează comenzile de funcționare în regim programat a camerei.

Una dintre cele mai importante anexe ale trucii de animație o reprezintă instalația pentru imaginea aeriană.

O imagine recepționată de o peliculă fotosensibilă de la sistemul optic al aparatului de fotografiat sau filmat este rezultatul acțiunii „la fața locului" a unei imagini reale (la o anumită scară) a subiectului sau obiectului filmării. Privind prin transparență o placă fotografică încărcată într-un aparat, imaginea respectivă devine vizibilă în dreptul obiectivului așa cum vizibilă este și imaginea reflectată sau transmisă de un ecran de proiecție dintr-o masă de montaj, dintr-o sală de proiecție, sau de pe geamul mat al vizorului unei camere de luat vederi. Dacă placa fotografică, ecranul sau geamul mat pe care a fost trimisă de sistemul optic imaginea respectivă se dă la o parte, imaginea nu se mai vede, deși ea rămîne în același loc sub forma a ceea ce se cheamă o imagine aeriană, adică o imagine reală proiectată în spațiu (și nu pe un ecran sau o peliculă) de un sistem optic. De aici mecanismul filmării cu imagine aeriană arătat în fig. II.6: imaginea reală și aeriană I', formată de un sistem optic

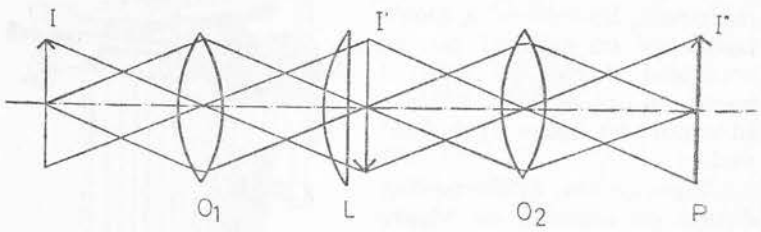


Fig. II.6. Principiul filmării cu imagine aeriană:
I — imagine captată; *I'* — imagine aeriană; *I''* — imagine la nivelul peliculei *P*; O_1, O_2 — obiective; *L* — condensor.

de filmare sau proiecție într-un anumit plan din spațiu, este preluată de obiectivul unui aparat de filmat și trimisă spre o peliculă fotosensibilă virgină.

Rolul de sursă de imagine aeriană într-o truca verticală revine unui aparat de proiecție (proiector) în care se

încarcă o peliculă cinematografică (pozitivă de obicei) sau unui diaproiector. Imaginea proiectată parcurge circuitul — aparat de proiecție A_p — oglindă reflectantă *O* — grup de condensori *C*, devenind imagine aeriană într-un plan situat la nivelul suprafeței superioare a condensorului din fig. II.4. Obiectivul de filmare preia această imagine aeriană și o trimite pe o peliculă virgină în aparatul de luat vederi. În instalația de filmare cu imagine aeriană se folosește un aparat de proiecție de înaltă stabilitate (cu contragrife) cu frecvența de cîteva imagini pe secundă sau funcționînd în regim fotogramă cu fotogramă, prevăzut cu lampă incandescentă (putere de ordinul sutelor de wați), cu posibilitatea de tracțiune a peliculei (sau a celor două pelicule) din fereastra de proiecție în ambele sensuri. Funcționarea aparatului de proiecție (proiectorului) și a aparatului de luat vederi trebuie să fie sinfazată, adică în momentul expunerii peliculei virgine din aparatul de luat vederi, pelicula din aparatul de proiecție stă nemișcată. Altfel, imaginea rezultată ar fi neclară. Sinfazarea funcționării aparatului se face prin cuplarea electronică, electrică sau mecanică a motoarelor celor două aparate. Stratul reflectant al oglinzii *O* se depune pe suprafața dinspre aparatul de proiecție deoarece dacă el s-ar afla pe suprafața posterioară a acesteia s-ar forma o imagine aeriană dublă la nivelul mesei trucii (o imagine utilă dată de stratul reflectant și una parazită alăturată reflectată de suprafața de sticlă anterioară, neargintată a oglinzii). Dubletul de condensori masivi *C* dispuși imediat sub masa trucii (în dreptul unei decupări practicate în planșeta acesteia) asigură uniformitatea de strălucire a imaginii cu dimensiuni de 160×
×220 mm. Ei au distanță focală de 500—1 000 mm și un diametru de peste 300 mm. Existența unor bule de aer în sticla din care sînt confecționați cei doi condensori sau a unor zgîrîieturi pe suprafața lor afectează negativ calitatea imaginii filmate.

Ca obiective de filmare și proiecție se aleg exemplare de foarte bună calitate, astfel ca aberațiile optice ale sistemului să fie diminuate la minim, care se împerechează perfect, corelate și din punct de vedere al valorii distan-

țelor lor focale pentru a evita apariția în imaginea finală a unei pete centrale luminoase, jenante.

Printr-o reglare precisă a poziției reciproce a elementelor sistemului optic obiectiv proiecție, oglindă, condensori, obiectiv filmare și prin alegerea judicioasă a distanțelor focale și a diafragmelor obiectivelor de proiecție și filmare, se asigură transferul corect al imaginii aeriene pe pelicula virgină din camera de luat vederi. Cei care filmează pot urmări această imagine numai în vizorul reflex al camerei de luat vederi, deoarece din alte puncte de observație ea nu se vede. Imaginea aeriană devine vizibilă și din alte puncte de observație pe un ecran translucid (calc, hîrtie etc.) așezat în calea razelor de lumină la nivelul formării ei (deasupra grupului de condensori *C*). Cea mai mică abatere a elementelor sistemului optic de la poziția reciprocă stabilită prin reglaj, are drept efect ratarea posibilității de a capta imaginea aeriană pe peliculă (ea se șterge și din vizorul aparatului de luat vederi). Aceeași consecință negativă apare deci și cînd aparatul de filmare execută o mișcare de travling sau de transfocare și de aici decurge și interdicția de a executa asemenea mișcări în timpul filmării cu imagine aeriană de acest tip. Se compensează într-o oarecare măsură inconvenientul arătat dotînd aparatul de proiecție cu un transfocator. Obligativitatea de a rămîne în poziția rezultată din reglaj revine și mesei trucii.

Nealinierea diafragmelor de lucru de proiecție și de filmare se traduce prin apariția unor cercuri concentrice colorate în roșu sau albastru la periferia imaginii de pe peliculă. Dacă diafragma de proiecție se deschide cu o gradație mai puțin decît cea de filmare (de exemplu 5,6 față de 8), defectul menționat dispare. Alegerea unei diafragme mai deschise pentru obiectivul de proiecție are și darul de a ușura reglajul sistemului optic al instalației de imagine aeriană.

Modalitatea de dispunere în spațiu a elementelor trucii oferă posibilitatea de a plasa peste imaginea aeriană (în general o scenă filmată pe viu) acetofane conținînd lucrări grafice, mici obiecte tridimensionale, machete reduse etc. Privite prin obiectivul de filmare, acestea se

vor suprapune imaginii aeriene, contopindu-se împreună la nivelul peliculei virgine într-un singur cadru. Imaginea aeriană se va transfera pe pelicula virgină numai în zonele neocupate de desenul animat, machete etc. (fiind compuse din suprafețe sau linii opace, acestea vor opri în dreptul lor lumina ce vine de la aparatul de proiecție A_p) pe cînd elementele vizuale suprapuse imaginii aeriene, iluminate din față, vor lua loc pe peliculă în zona ce le este rezervată.

Lumina de expunere trimisă elementelor vizuale adăugate imaginii aeriene de proiectoarele *P* din fig. II.4 nu va influența (estompa) imaginea aeriană pentru că nu-i poate influența luminanța (strălucirea) și contrastul.

Realizarea de cadre compuse prin filmarea cu imagine aeriană prezintă avantaje de operativitate deoarece procesul de filmare al acesteia și al elementelor suprapuse se face într-un singur timp (dintr-o singură expunere). În ceea ce privește imaginea aeriană, ea este de fapt copiată pe pelicula virgină, adică are loc un proces de contratipare a ei cu toate consecințele negative asupra calității fotografice, mai ales că, din motive de productivitate, de cele mai multe ori în aparatul de filmare nu se încarcă pelicule speciale de contratipare, preferîndu-se pelicule negative (mai sensibile, dar mai granuloase și deci nerecomandate pentru copieri). Din motivele arătate, procesele de lucru la truca cu imagine aeriană trebuie să fie corelate cu cele de prelucrare a peliculei în laborator, alegîndu-se pentru pozitivele proiectate și pentru materialele virgine de filmare sortimentele și regimurile de prelucrare cele mai potrivite, dar neignorîndu-se nici considerentele de productivitate a muncii.

Pentru a se asigura imaginii filmate o stabilitate bună, truca de animație se montează la parterul clădirilor, pe postamente solide, izolate de vibrațiile provenite de la circulația în interiorul și exteriorul clădirii sau de la alți factori perturbatori.

Părțile componente ale instalației *truca orizontale* (fig. II.7) se montează pe un postament solid, izolat de planșeul camerei respective, la parterul clădirii, astfel ca vibrațiile elementelor de construcție să nu ajungă la ca-

mera de filmare sau la suporții de susținere a desenelor și obiectelor tridimensionale.

În componența unei truci orizontale intră uneori și o instalație de filmare cu imagine aeriană. Între planșeta de susținere a desenului și aparatul de luat vederi *Af* se

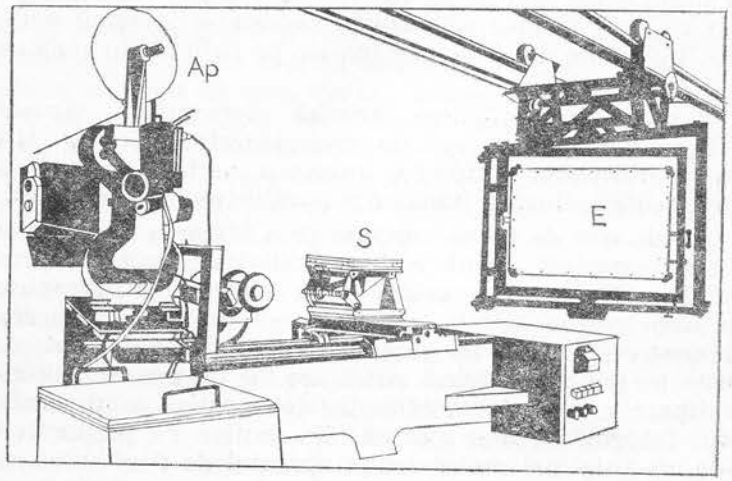


Fig. II.7. Trucă orizontală tip ROMÂNIA FILM:
A_p — aparat de proiecție; *S* — suport pentru aparat de filmare; *E* — ecran.

pune un obiectiv de filmare O_1 și un cap de proiecție *Ap* (fig. II.8). Obiectivul O_1 focalizează în planul ferestrei capului de proiecție imaginea desenului, suprapunînd-o sub forma unei imagini aeriene peste imaginea pozitivă încărcată acolo. Conjugate, cele două imagini ajung datorită obiectivului O_2 pe pelicula virgină din aparatul de luat vederi *Af* fiind reunite în cadrul aceleiași imagini. Față de imaginea aeriană de pe truca verticală, procedeul vine cu avantajul unei calități mai bune a imaginii finale (deoarece imaginea de fundal este preluată direct de pe film și nu în calitate de imagine aeriană trecută anterior prin cîteva sisteme optice), a unor exigențe de reglaj mai ușor de realizat, a posibilității de a executa travlinguri ale camerei de filmare și transfocări ale obiectivului ei fără ca

imaginea aeriană să dispară sau să se degradeze. Întrucît, așa cum se va arăta lucrările se realizează în doi timpi, productivitatea muncii va fi mai mică decît la instalația de imagine aeriană de pe truca verticală, la care nu este necesar decît un timp de lucru. Și la această variantă

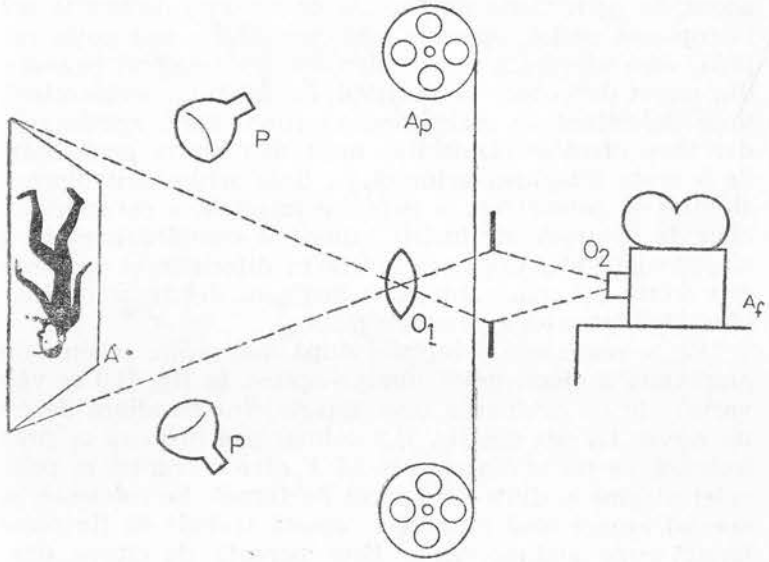


Fig. II.8 Trucă orizontală prevăzută cu instalație de filmare cu imagine aeriană.

de imagine aeriană se cere ca imaginea pozitivă încărcată în capul de proiecție să aibă o calitate fotografică și mecanică de înalt nivel: definiție bună, contrast normal, balans de culoare echilibrat, suprafața neafectată de zgîrîieturi sau impurități.

4. Instalații de copiere

Copierea imaginilor în cinematografie se face de obicei punînd în contact direct pelicula purtătoare de imagine și pe cea virgină, întrucît procesului respectiv nu i

se cere să opereze modificări ale dimensiunilor, poziției sau ritmului mișcării din imaginea primară. Acest tip de copiere asigură o bună calitate a imaginii copiate (secundare) și o productivitate a muncii ridicate dar ea rămîne o operație mai mult tehnică, fără valențe creatoare. De aceea, în activitățile de trucaje se recurge de multe ori la copierea optică, operația mai complicată, mai puțin rapidă, care afectează mai mult calitatea imaginii primare din punct de vedere al clarității, contrastului, evidențierii unor defecțiuni de ordin mecanic (impurități, zgîrîieturi), dar care oferă realizatorilor mult mai multe posibilități de a trata imaginea primară pe linia schimbării dimensiunilor ei geometrice, a ritmului mișcării, a caracteristicilor de contrast, strălucirii, culorii, a combinărilor ei cu alte imagini etc. Copierea optică în diferitele ei variante reprezintă cel mai complet instrument de lucru necesar efectuării trucajelor cinematografice.

Ea se realizează principial după mai multe scheme de amplasare a elementelor lumino-optice. În fig. II.9 se văd variantele cu preluarea unei imagini intermediare de pe un ecran. La cea din fig. II.9, *a* imaginea primară se proiectează pe un ecran translucid *E* care o transmite peliculei virgine *n* dintr-un aparat de filmat. Se folosește în special atunci cînd imaginea copiată trebuie să fie combinată cu o acțiune reală. Este marcată de cîteva dezavantaje: deficiența globală în ceea ce privește strălucirea ecranului, neuniformitate a iluminării ecranului (o pată luminoasă apare în centrul acestuia), definiție scăzută a imaginii captate de pe ecran. Această schemă se va aprofunda la capitolul retroproiecție. La cealaltă metodă, cu ecran (copierea prin front proiecție), aparatul de proiecție al imaginii originale și cel de filmare al imaginii proiectate se găsesc de aceeași parte a unui ecran reflectant (fig. II.9, *b*). Deficitară și ea din punct de vedere al definiției, se folosește în special cînd imaginea originală trebuie să fie combinată cu o acțiune reală și atunci se face apel la varianta cu oglindă semitransparentă, care va fi expusă în cap. VIII. 2.

Varianta de copiere optică cea mai recomandabilă, cînd în joc intră numai imagini filmate, este copierea optică cu proiecție direct pe peliculă (peliculă la peliculă). Ea oferă cele mai multe posibilități de tratare a imaginii primare și dintre toate variantele de copiere optică se finalizează cu cea mai bună calitate a imaginii secundare.

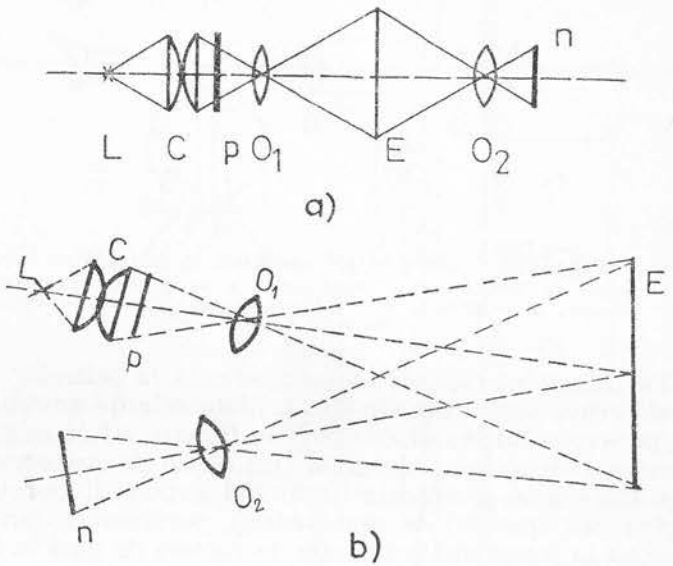


Fig. II.9. Schema de copiere optică prin proiecție pe un ecran:
a — prin retroproiecție; *b* — prin frontproiecție; *L* — sursă de lumină; *C* — condensori; *p* — peliculă proiectată; *n* — peliculă virgină; O_1, O_2 — obiective; *E* — ecran.

Instalațiile de copiere specifice acestei variante conțin în principiu unul sau mai multe aparate de proiecție și un aparat de filmare. Așa cum se vede din fig. II.10 imaginea (negativă sau pozitivă) de pe pelicula *p* este proiectată de obiectivul *O* pe pelicula virgină *n*, la o scară ce depinde de distanța peliculă din aparatul de filmare — peliculă din aparatul de proiecție precum și de distanța focală a obiectivului.

Acuratețea lucrărilor executate pe truca de copiere optică impune un înalt grad de stabilitate a peliculei în aparatura de proiecție și de luat vederi a instalației.

Acestea sînt prevăzute cu contragrife de fixare a peliculelor şi sînt aliniate cu cealaltă aparatură implicată în executarea respectivei lucrări, după principiul reperajului unic.

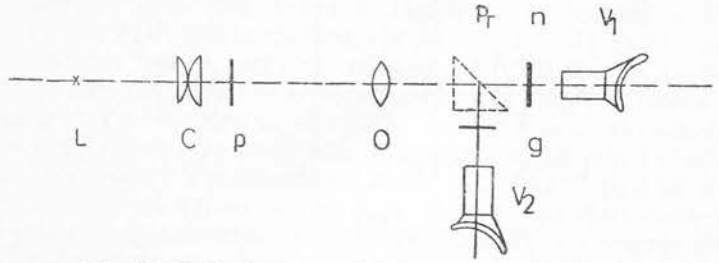


Fig. II.10. Copiere optică „peliculă la peliculă":
L — sursă de lumină; *C* — condensori; *p* — peliculă proiectată; *O* — obiectiv; *pr* — prismă; *n* — peliculă virgină; V_1 şi V_2 — vizoare de control.

Pe principiul copierii optice „peliculă la peliculă" lucrează truca optică din fig. II.11. Motoarele de antrenare ale proiectorului *Ap* şi camerei de filmare *Af* le asigură acestora funcţionarea sinfazată (peliculele de proiecţie şi de filmare stau nemişcate în timpul expunerii peliculei virgine din aparatul de luat vederi), pornirea şi oprirea sincronă la fotogramă (cu viteze de copiere de pînă la 640 imagini pe minut şi în regim „fotogramă cu fotogramă"). Aparatul de proiecţie şi cel de filmare al maşinii pot funcţiona în timpul copierii, cu frecvenţe egale sau diferite. Prin deplasarea obiectivului *O* şi a camerei de filmare A_f de la sau către aparatul de proiecţie A_p se operează o schimbare a scării de transfer a imaginii primare, astfel că imaginea copiată pe pelicula aparatului de luat vederi va fi mai mică sau mai mare decît cea primară, într-un raport cuprins între limitele 1/4—4/1. Manivelele M_1 şi M_2 comandă poziţionarea reciprocă a celor două aparate *Ap* şi *Af* şi a obiectivului *O*. Deoarece se lucrează în domeniul macro, lumina de expunere va fi serios atenuată pe traseul aparat de proiecţie — obiectiv — aparat de filmare, ceea ce impune folosirea unor surse de lumină de putere adecvată în aparatul de proiecţie. De multe ori se recurge la mişcări de travling ale aparatului

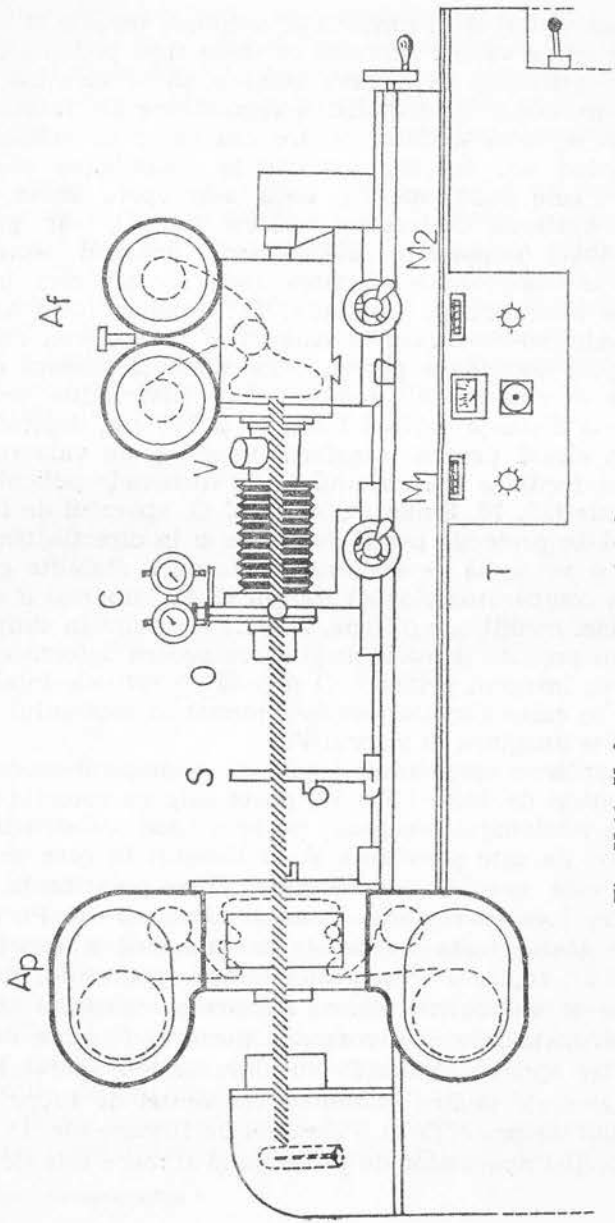


Fig. II.11. Vedere a unei maşini de copiere optică.

de luat vederi și în consecință, automat, trebuie să se facă o reglare a valorii fluxului ce trece spre pelicula de filmare, astfel, ca expunerea acesteia să se mențină în limite normale. Ca dispozitive regulatoare ale fluxului luminos se folosesc filtre neutre sau valve de lumină care se închid sau deschid automat la schimbarea distanței dintre cele două aparate; dacă s-ar opera acest reglaj prin varierea diafragmei obiectivului *O*, s-ar produce schimbări importante ale mărimii imaginii secundare, care ar compromite calitatea unor lucrări mai pretențioase executate pe instalație. Tot automat (prin dispozitive electro-mecanice) se asigură și menținerea clarității imaginii secundare pentru orice distanță cameră de filmare — aparat de proiecție. În construcțiile practice, această distanță variază între 60 și 150 cm, depinzînd de scara aleasă pentru transferul imaginii, de valoarea distanței focale a obiectivului și de formatele peliculei din aparate (35, 16, 8 mm). Obiectivul *O*, aparatul de filmare și cel de proiecție pot fi deplasate și în direcția transversală și verticală pe distanțe foarte mici, stabilite cu ajutorul comparatoarelor cu cadran *C*. Pe suportul *S* se pun filtrele, mediile de difuzie, măștile necesare în timpul lucrului precum și unele dispozitive pentru deformarea sau rotirea imaginii primare. O prismă cu reflexie totală așezată în calea fluxului luminos numai în momentul vizării trimite imaginea în vizorul *V*.

Lanterna aparatului, dotată cu o lampă incandescentă cu puteri de 750—1 500 W, poate asigura corecția de culoare (etalonajul imaginii) pe principiul substractiv sau aditiv. Ea este prevăzută și cu lăcașuri în care se așază, cînd este cazul, filtre colorate, filtre polarizante, filtre neutre (pentru reglarea fluxului luminos) etc. Pe tabloul *T* se găsesc toate butoanele de comandă a funcționării mașinii: reglarea reostatului lămpii aparatului de proiecție și voltmetrul pentru măsurarea tensiunii acesteia, întrerupătoarele care comandă pornirea (înainte sau înapoi) și oprirea separată sau simultană a aparatelor, comutatoarele pentru stabilirea frecvenței de lucru a aparatului de proiecție și a camerei de filmare etc. În scopul protecției aparatelor de proiecție și filmare față de vibrații mecanice, axul optic al instalației este situat la o înălțime cît mai mică față de sol. Din același motiv, aparatele și anexele lor sînt montate pe un suport metalic masiv, care amortizează vibrațiile mecanice ce se transmit din exterior și pe cele produse chiar de funcționarea instalației.

În dotarea unor truci optice intră adesea și un proiector suplimentar (fig. II.12) în a cărei fereastră se proiectează, sub formă de imagine aeriană, imaginea existentă pe filmul încărcat în proiectorul principal al instalației. Astfel, obiectivul de filmare al trucii captează deodată, din același plan, această imagine aeriană și imaginea conținută de pelicula încărcată în capul de proiecție suplimentar, ceea ce mărește numărul combinațiilor de imagini la îndemîna cineaștilor.

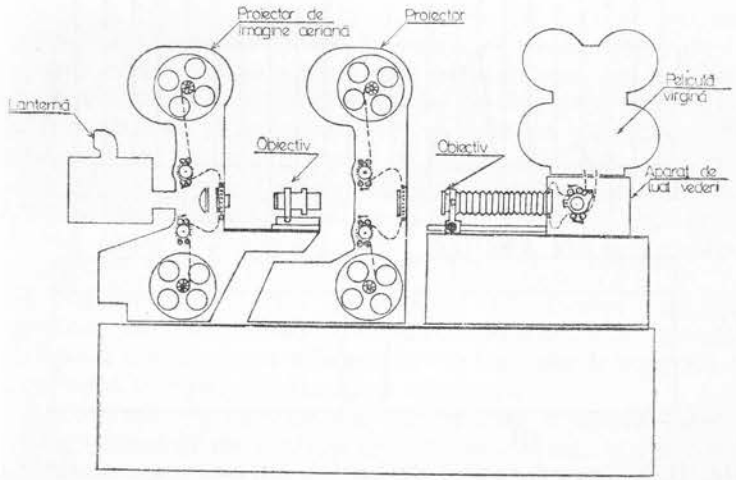


Fig. II.12. Mașină de copiere optică cu imagine aeriană.

Întrucît trucile moderne se construiesc pe bază de module reunite în diverse combinații, unele se compun chiar din mai multe aparate de proiecție principale și capete de proiecție pentru preluarea imaginii aeriene.

Unul dintre inconvenientele care situează copierea optică la un nivel inferior celei contact este că ea eviden-

ţiază mai mult în imaginea secundară anumite defecte de ordin mecanic (zgîrîieturi, frecături, impurităţi) existente în structura sau pe suprafaţa imaginii copiate (primare), că amplifică granulaţia şi măreşte contrastul imaginii. Copiajul sub lichid dă posibilitatea eliminării celui mai supărător defect din imaginea secundară: cel produs la copierea unui material cu suportul alterat de zgîrîieturi mai mult sau mai puţin profunde. Atunci pe ecran, la proiecţia imaginii copiate, apar linii albe care brăzdează imaginea sau mici pete (ca nişte puncte mici albe). Mecanismul apariţiei lor se deduce din examinarea figu-

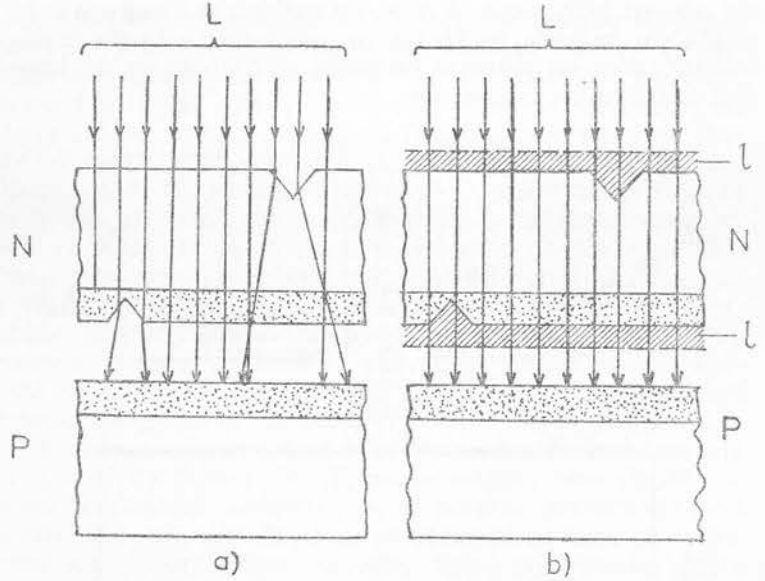


Fig. II.13. Traseul razelor de lumină la: copierea „uscată" (*a*); copierea „sub lichid" (*b*).

rii II.13, *a*. Razele luminii de copiere străbat întîi suportul peliculei *N*, apoi emulsia ei ce conţine imaginea primară şi de aici ajung pe emulsia virgină a peliculei *P* pe care se copiază. În jurul zgîrîieturilor razele, paralele incidente pe pelicula *N* ies tot paralel şi intră după aceea în emulsia peliculei *P*. Razele paralele care cad însă în

zona zgîrîieturilor nu mai ies paralel deoarece căzînd sub un anumit unghi pe suportul şi emulsia peliculei *N* (materiale mai dense decît aerul) sînt refractate de acestea. De aceea, două raze paralele incidente pe peliculă în zona zgîrîieturilor nu mai ies paralel ci pătrund divergent în emulsia peliculei virgine *P*. Ca urmare, zonele acesteia situate în dreptul zgîrîieturilor rămîn în umbră, primind o cantitate mai mică de lumină (sau de loc) şi de aceea la proiecţia imaginii secundare pe ecran vor apărea dungi luminoase perpendiculare pe baza ecranului. Soluţia de eliminare a acestei defecţiuni constă în acoperirea segmentului din pelicula *N* existentă la un moment dat în fereastra de proiecţie, cu un strat foarte subţire format dintr-un lichid *l* cu un indice de refracţie egal cu al suportului (fig. II.13, *b*). Pelicula *N* va opune de aceea luminii, pe toată suprafaţa de copiere, un material neted, cu un indice de refracţie unitar (egal cu cel al suportului). Razele incidente paralele vor ieşi din pelicula *N* tot paralel. Zgîrîietura de pe suportul peliculei *N* a fost ştearsă şi nu va mai fi copiată pe pelicula *P*. Pe această cale se diminuează şi chiar anulează uneori şi efectul altor imperfecţiuni ale suprafeţei suportului, descărcînd astfel imaginea secundară de balastul lor, contribuind chiar la îmbunătăţirea clarităţii de ansamblu a imaginii.

Copierea sub lichid permite şi eliminarea efectelor produse de deteriorările mecanice existente în emulsia peliculei negative (în măsura în care aceste deteriorări nu afectează integritatea imaginii fotografice).

Instalaţia de copiere sub lichid este o anexă care se adaugă maşinii de copiere optică sau contact şi constă în principal dintr-un circuit de alimentare şi circulare a lichidului într-o fereastră de proiecţie montată pe aparatul de proiecţie al maşinii de copiere sau într-un vas prin care trece filmul înainte de a fi copiat. Figura II 14 ilustrează copierea sub lichid de tip umed. Negativul *N* copiat trece printr-un vas *V* umplut cu lichidul special de care s-a vorbit. Aici, pe suprafaţa peliculei se depune un strat foarte subţire din acest lichid care, interpunîndu-se în fereastra de copiere *F* în drumul razelor de lumi-

nă L ce trec spre pelicula virgină (prin obiectivul O), anulează efectele zgîrîieturilor şi altor defecţiuni mecanice. Negativul trece apoi printr-un dulap de uscare D unde lichidul este îndepărtat şi de aici spre bobina receptoare. Buzele B elimină excesul de lichid de pe negativ. Se aleg lichide volatile organice incolore (percloretilena) cu caracteristici de evaporare care să permită dispariţia lor de pe peliculă într-un timp scurt de la trecerea acesteia prin fereastra de proiecţie, astfel că filmul să se ruleze uscat pe bobina receptoare.

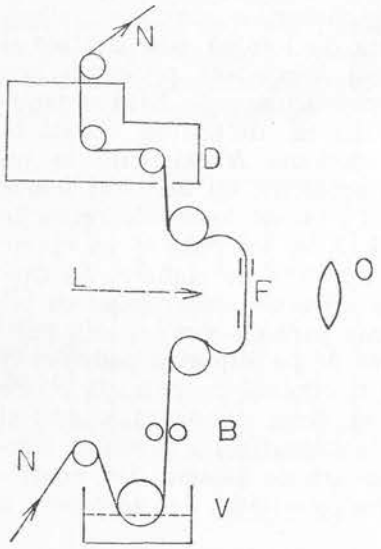


Fig. II.14. Instalaţie de copiere „sub lichid".

Automatizarea funcţiunilor instalaţiilor de copiere optică prin dotarea lor cu tehnică de calcul reprezintă un pas important pe drumul creşterii calităţii şi productivităţii realizării diferitelor efecte optice. Se începe prin a se alimenta memoria computerului cu datele necesare efectuării automate a unor fondu-uri, înlănţuiri, accelerări, măriri de imagine etc., conform unui program. Apoi se trece la copierea optică propriu-zisă: datele livrate de computer vor controla regimul de lucru al unor motoare pas cu pas, ataşate diferitelor subansamble ale instalaţiei. Motoarele vor imprima aparatului de luat vederi şi celui de proiecţie mişcarea dorită, vor acţiona asupra frecvenţelor de filmare şi de proiecţie, asupra unghiului de deschidere al obturatorului, conform programului preconizat anterior. Şi în prezent, unele truci sînt dotate cu sisteme de programare în regim semiautomat, bazate pe dispozitive electromecanice.

5. Pelicule

Procedeele de realizare ale trucajelor fac apel la pelicule mai mult sau mai puţin prezente şi în celelalte verigi tehnologice ale proceselor cinematografice. Totuşi, trebuie să se aibă în vedere faptul că în multe cazuri imaginea trucată se formează din una sau mai multe imagini prelucrate şi combinate prin una sau mai multe copieri succesive (adică prin trecerea lor de pe o peliculă pe alta). Copierile inoculează degradări calităţii fotografice a imaginii, îi imprimă joc pe orizontală, verticală sau adîncime, iar atunci cînd în acelaşi cadru au fost combinate imagini diferite, poate apărea eventualitatea ca elementele componente ale acestora să se deplaseze în imaginea finală unul în raport cu celălalt sau să nu se „lipească" unele de altele din punct de vedere fotografic. Montate în film împreună cu imaginile scenelor filmate normal, imaginile scenelor trucate se vor „evidenţia" prin culoare mai puţin saturată, granulaţie, neclaritate şi contrast mai accentuat, jocuri în diverse direcţii. Explicaţia apare şi din examinarea figurii II.15, la construcţia că-

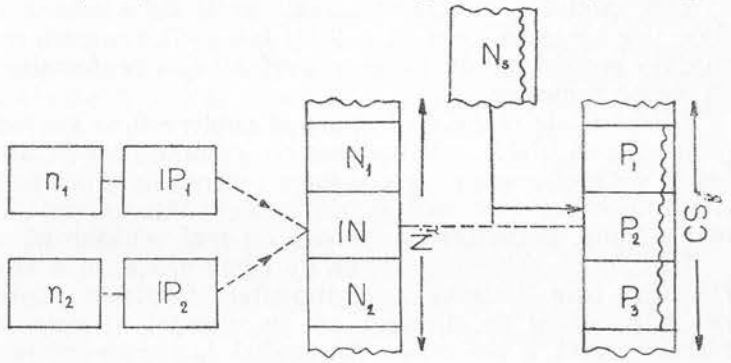


Fig. II.15. Programul de copiere pînă la faza de copie standard a imaginilor trucate şi a celor obişnuite:
n_1 n_2 — imagini negative; IP_1 şi IP_2 — interpozitive trase după n_1 n_2; IN — internegativ conţinînd imaginea trucată rezultată din combinarea lui IP_1 şi IP_2; N_1 şi N_2 — imagini negative obişnuite; N_s — negativul imagine montat al filmului; N^s — negativul de sunet al filmului; CS — copia standard a filmului.

reia s-a pornit de la premisa că tirajul copiei standard s-a făcut după negativul filmului. Se vede că imaginile trucate au fost supuse la două generații în plus de copiere, care evident își lasă amprenta asupra calității lor.

Dacă tirajul copiei standard se face după un internegativ, atunci intervine un același număr de copieri suplimentare și pentru imaginile scenelor filmate normal și pentru imaginile scenelor trucate; calitatea ultimelor, afectată și de copierile suplimentare suportate anterior, poate ajunge sub limita admisibilă.

Din motivele enumerate, realizatorii de efecte speciale vor alege pelicule cu calități fotografice superioare, cu date geometrice de tăiere și perforare în conformitate cu norme riguroase.

În diferitele etape de filmare și copiere li se vor administra peliculelor cele mai corecte expuneri iar în procesele de prelucrare se vor urmări contrastele și acoperirile fotografice cele mai potrivite, densități de voal cît mai scăzute, balansuri de culoare cît mai echilibrate.

În ceea ce privește pelicula de filmare, opțiunea operatorului este limitată la sortimentele fabricate pentru procesul curent de filmare; se va urmări o expunere foarte corectă, o prelucrare fotografică la parametrii normali (factor de contrast $\gamma=0{,}65$), evitîndu-se procesele de forțare a developării menite să contribuie la creșterea sensibilității peliculei. O atenție deosebită se va da acurateței suprafețelor peliculelor filmate, proiectate sau copiate pe care este interzisă existența zgîrîieturilor, prafului, petelor și altor impurități etc. Se recomandă formate de peliculă cît mai mari, mai ales la filmarea scenelor reale, pentru ca ulterior prelucrarea lor prin copieri și developări succesive (în decursul cărora anumite părți ale cadrului apar în imaginea finală mărite sau combinate cu elemente din alte scene) să nu le aducă la o calitate fotografică necorespunzătoare sau să le imprime instabilități nepermise ale imaginii. Uneori este bine să se folosească la filmarea acestor scene pelicule de formate mai mari decît cele în care se toarnă restul secvențelor filmului. Așa se face că pentru unele filme realizate și difuzate în 35 mm, la filmarea scenelor trucate se folosesc

pelicule de 65 (70 mm), sau formatul Vistavision*, iar uneori efectele speciale destinate filmelor de 16 mm se filmează pe 35 mm.

Pelicula pozitiv de tip obișnuit alb-negru sau color își găsește aplicații la trucaje, ca suport al unor imagini proiectate pe ecrane în scopul refilmării. Ei i se aplică uneori regimuri mai deosebite de prelucrare: contrast mai mic ca cel normal, densități de voal foarte scăzute, transparențe ridicate.

Un tip de peliculă pozitiv special alb-negru (peliculă de înalt contrast) se folosește cînd imaginea trebuie să conțină numai elemente cu densități extreme (transparențe maxime și opacități intense) ca de exemplu peliculele după care se filmează sau copiază titlurile. Pelicula de înalt contrast este sensibilă numai la lumina albastră, are o sensibilitate generală de 2—3 ori mai mare ca a pozitivului alb-negru obișnuit și bineînțeles un factor de contrast mai ridicat ($\gamma=3$—$3{,}6$).

În ceea ce privește alegerea materialelor de tip intermediar necesar operațiilor de copiere, specialiștii în efecte speciale au la dispoziție următoarele soluții: procesul interpozitiv-internegativ, procesul internegativ reversibil, separații de culoare alb-negru.

Procesul clasic interpozitiv-internegativ presupune copierea negativ-interpozitiv-internegativ a materialelor fotografice atrase în operațiile de copiere necesare trucajelor. El prezintă avantajul de a fi instalat în toate laboratoarele de prelucrare și de a nu solicita o mașină de developat în plus întrucît interpozitivele și internegativele color, realizate pe același sortiment de peliculă (Intermediate-Kodak), se prelucrează în același proces și pe aceeași mașină ca și pelicula negativ color actuală Eastman sau Fuji. Prin procesul interpozitiv-internegativ color se pot obține imagini cu o calitate fotografică bună. În lanțul tehnologic nu este obligatorie întotdeauna prezența copierii optice astfel că și studiouri cu o mai săracă dotare tehnică pot aborda multe lucrări de trucaje care

* Filmările în format Vistavision se fac pe peliculă de 35 mm, dar fotogramele cu dimensiuni de 37,72×25,17 mm sînt dispuse cu latura mare paralelă cu axa longitudinală a peliculei.

solicită numai copieri contact de imagine. Procesul interpozitiv-internegativ păcătuieşte prin lipsa de operativitate, ceea ce prelungeşte procesele de realizare a trucajelor.

Procesul intermediar reversibil se poate finaliza cu rezultate calitative foarte bune, deoarece numărul de generaţii de copiere la care este supusă imaginea este cu una mai puţin (negativ-internegativ reversibil) decît în cazul precedent. Din acelaşi motiv se scurtează şi timpii de lucru în raport cu procesul anterior. Acest proces pune însă mai multe probleme de dotare pentru că îi trebuie alocată o maşină specială de developat, iar transferul imaginii se face în bune condiţii numai pe o maşină de copiat optic şi sub lichid. Dacă s-ar executa o copiere contact normală, emulsie pe emulsie a negativului pe intermediarul reversibil, imaginea secundară de pe internegativ ar avea o orientare dreapta-stînga opusă celei cerute de procesele ulterioare de proiecţie a imaginii. Copierea contact prin suport ar preveni această eventualitate nedorită dar ar determina o diminuare inadmisibilă a claritătii imaginii secundare.

Folosirea selecţiilor de culoare îmbogăţeşte considerabil posibilităţile de a trata imaginea primară prin transferul ei pe alte pelicule. Pelicula destinată copierii selecţiilor este un sortiment de pozitiv alb-negru pancromatic cu o granulaţie foarte fină (o definiţie înaltă) care se developează într-un revelator alb-negru. Imaginea primară color se transferă succesiv pe trei pelicule de acest tip, prin filtre stricte albastre, verzi şi roşii. Apoi, pentru recompunerea imaginii, cele trei selecţii se copiază prin filtrul corespunzător pe o singură peliculă color.

TIPURI DE IMAGINI REALIZATE PRIN TRUCAJE OPTICE

1. Semne cinematografice de punctuaţie

Autorii filmului caută modalităţi expresive care să întărească şi să clarifice anumite sensuri, să constituie soluţii de trecere (punţi de legătură) între două planuri, două idei, două secvenţe, astfel încît opera lor să se prezinte spectatorilor unitar, inteligibil, armonios. Unele imagini sau sunete menite să îndeplinească scopurile arătate au un rol similar celui îndeplinit de semnele de punctuaţie din literatură, în construcţia şi legătura propoziţiilor, frazelor, capitolelor unei cărţi.

Fondu-ul de exemplu este un trucaj materializat pe ecran prin apariţia (fondu de deschidere) sau dispariţia (fondu de închidere) gradată a unor imagini situate la extremităţile unui plan cinematografic. Cuplînd un fondu de închidere de la sfîrşitul unui plan cu un fondu de deschidere plasat la începutul planului imediat următor, autorul marchează trecerea de la un capitol cinematografic (secvenţă) la altul, petrecut după un interval mai lung de timp. Alteori, prin fondu-uri se face trecerea de la un subiect de actualitate la altul, între două titluri, de la o imagine a filmului la un titlu etc.

La fondu-urile de deschidere imaginea se conturează treptat ivindu-se din întuneric (fondu „din negru") sau din lumină puternică (fondu „din alb").

Fondu-urile „în negru" de închidere se traduc pe ecran prin întunecarea lentă pînă la dispariția în beznă a imaginii, iar cele „în alb" prin diluarea lentă a acesteia pînă cînd devine total transparentă, foarte luminoa-

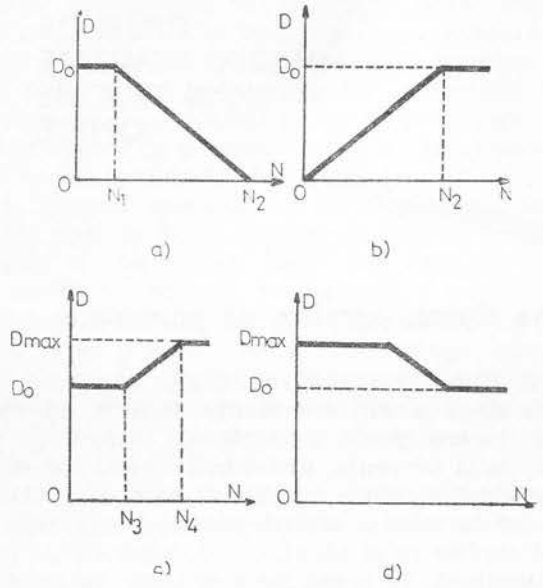


Fig. III.1. Variațiile densităților negativului imagine la:
a — un fondu de închidere „în negru"; *b* — un fondu de deschidere „din negru"; *c* — un fondu de închidere „în alb"; *d* — un fondu de deschidere „din alb"; *D* — densitate fotografică; *Do* — densitate fotografică nominală; *N* — număr fotograme (lungimea fondu-ului).

să. În funcție de scopul urmărit prin folosirea lor, fonduurilor li se atribuie durate de proiecție cuprinse între 0,3 și 5 s.

În timpul desfășurării pe ecran a unui fondu, strălucirea imaginii segmentului de plan pe care el se găsește se schimbă treptat, de la fotogramă la fotogramă, în așa fel încît variația respectivă să fie uniformă, plăcută ochiului și efectul de fondu să fie sesizabil.

„Ștergerea" (vole-ul) ca semn de punctuație marchează trecerea între două secvențe apropiate în timp. O imagine înlocuiește pe alta „cucerind" suprafața ecranului după o linie de înaintare cu anumită configurație (mar-

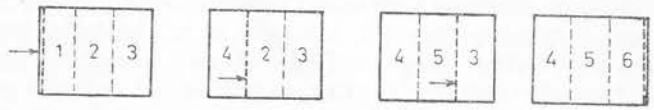


Fig. III.2. Imaginea compusă din elementele vizuale 4.5.6., înlocuind printr-un „vole" imaginea 1.2.3.

cată punctat în fig. III.2) simultan cu retragerea de pe ecran a imaginii precedente, care se „repliază" după contururile aceleași linii. Dispariția, respectiv apariția treptată a celor două imagini poate afecta porțiuni de imagine de pe fotogramele succesive ale filmului situate în dreptul zonei de înaintare a cadrului care vine (fig. III.2) sau se produce prin „împingerea" imaginii care pleacă de către cea care vine (ca și cum într-o ramă de pe un perete — ecranul — un tablou l-ar împinge pe altul, luîndu-i locul).

Prin „înlănțuire" (enchaîné) trecerea între două planuri cinematografice se înfăptuiește prin topirea lentă a imaginii care pleacă și apariția în compensare a celei care vine. Un timp, cele două imagini se văd împreună (suprapuse) pe ecran, prima din ce în ce mai slab, a doua afirmîndu-se din ce în ce mai puternic pînă rămîne singură. Prin „înlănțuire" se sugerează continuitatea unor acțiuni despărțite de anumite intervale de timp, se aduc pe ecran scene pe care un personaj și le reamintește (planșa I). Înlănțuirea reprezintă, de fapt, în principiu, suprapunerea pe același segment de peliculă a fondu-ului „în negru" a imaginii ce pleacă peste fondu-ul „din negru" a imaginii ce vine (fig. III.1).

Pentru ca evoluția imaginii pe ecran să fie armonioasă, trebuie ca suma densităților celor două imagini să fie în permanență constantă pe toată lungimea înlănțuirii iar micșorarea strălucirii imaginii care pleacă să fie compensată corespunzător de creșterea celei care vine.

Lungimea înlănțuirilor este de 12—240 fotograme, adică durează pe ecran 0,5—10 s*.

Între subiectele care compun jurnalele de actualități cinematografice sau de televiziune, filmele de informație științifică, se inserează uneori *imagini convenționale* statice sau dinamice care au rolul de a le delimita precis în scopul evitării unor confuzii. Aceste imagini *(figuri geometrice de forme diferite)* există în filmotecile studiourilor, fiind înregistrate pe metraje de peliculă confecționate special. Ori de cîte ori este nevoie, se alege tipul de imagine convențională dorit (mozaicuri în alb și negru, fîșii opace alternînd cu altele transparente etc.), se face o copie a etalonului din filmotecă pe un material adecvat, care se va insera între subiectele pe care trebuie să le lege (pentru a le demarca).

Tot o soluție de trecere o reprezintă și apariția pe ecran a unor imagini neclare care devin treptat clare și viceversa.

Trecerea prin „șarfări" sau „deșarfări" se recomandă îndeosebi la detalii sau prim-planuri de imagine.

2. Supraimpresiunea

Supraimpresiunea, coexistența pe ecran a două sau mai multe imagini care se văd una prin alta, marchează unitatea pe plan artistic, științific, documentar, dintre acestea, sugerează efectul de vis, rememorarea unor scene trăite sau imaginate.

3. Schimbarea ritmului mișcării interioare a cadrului

Dacă frecvența de proiecție a unor fotograme nu este egală cu cea a filmării lor, atunci pe ecran ritmul mișcării va fi diferit de cel din realitatea filmată: mai lent cînd frecvența de proiecție este inferioară celei de filmare (de unde și termenul filmare cu încetinitorul sau „au ralenti"), mai rapidă în caz contrar. Efectul, într-un sens sau altul, se accentuează pe măsură ce raportul dintre cele două frecvențe diferă mai mult de unitate.

Pe plan emoțional, mișcarea lentă creează iluzia dilatării imaginilor, le dă acestora grandoare, solemnitate, forță. Cîteva exemple: ralenti-ul unor sărituri atletice, al unor explozii, al zbuciumului valurilor, al galopului unui cal. Încetinirea mișcării prin sacadarea ei creează efecte spectaculoase la derularea pe ecran a unor evenimente sportive, posibilitatea studierii lor mai precise, dar afectează naturalețea mișcării, ceea ce o contraindică atunci cînd se urmărește o redare realistă a imaginii.

Accelerarea mișcării produce senzația comprimării (aparente) a dimensiunilor personajelor filmate, a mecanicizării evoluției lor pe ecran (efecte exploatate adesea în comedia cinematografică). Cînd nu se urmărește însă comicul, trebuie să se ia măsuri ca accelerarea să nu deservească intențiile regizorilor (de exemplu efectul urmărit prin accelerarea scenelor de luptă, de sport, fuga unui actor etc.), cînd exagerarea ritmului ar conduce la o evoluție de-a dreptul ridicolă a personajelor. Filmînd „fotogramă cu fotogramă", se însuflețesc pe ecran diferite obiecte sau se face un rezumat în timp al unor fenomene naturale cu evoluție lentă (formarea norilor, creșterea plantelor).

4. Stop-cadrul

Stop-cadrul (stop-fotograma) reprezintă alternativa limită a încetinirii mișcării interioare a cadrului: la un moment dat, personajele sau celelalte elemente din cadru, care pînă atunci se mișcau, îngheață, înmărmuresc. Cîteodată se ajunge la stoparea imaginii prin încetinirea gradată a dinamicii ei. Realizatorii recurg la acest efect special pentru a sublinia dramatismul unei situații, a marca amplitudinea unui gest, a unei performanțe spor-

* Calculul s-a făcut pentru o frecvență de filmare și proiecție de 24 fotograme pe secundă.

tive (suspendarea în aer a șpagatului unui dansator), a impune atenției spectatorilor un cadru foarte frumos plastic, a așeza textul unui generic pe o imagine simbol etc. Portretul în stop-cadru al domnitorului Mihai Viteazul, cu care se termină cunoscuta peliculă a regizorului Sergiu Nicolaescu, subliniază foarte sugestiv permanenta prezență a faptelor marelui voievod în conștiința poporului nostru.

5. Apariții, dispariții, transformări instantanee ale unor elemente de cadru

Filmînd în Piața Operei din Paris, în anul 1898, operatorul Mèliés observă că i se defectase aparatul de luat vederi. Fără să-l miște din loc îl repară și reia filmarea. La proiecție pe ecran stupoare: locul unui autobuz este luat de un car mortuar. Se constată că dispariția primului și apariția celui de al doilea se produce în momentul reparației și atunci se descoperă probabil trucajul prin „stop-aparat".

Ca și în acea proiecție din anii de pionierat ai cinematografiei, cînd intervine, în momentul oportun, acest efect simplu, direct, îl uluiește și îl bine-dispune pe spectatorul zilelor noastre, care a văzut totuși atîtea imagini în cursul sutelor și miilor de ore petrecute în fața micului și marelui ecran.

6. Intervenții în aspectul tonal și de culoare a imaginii

Factorii care influențează factura tonurilor de gri (la filmul alb-negru), pe cea a culorii (la cel color), contrastul de luminanță (strălucire) din imaginea proiectată se cer controlați cu deosebită strictețe pentru ca, pe ecran, imaginea realității captată la filmare, să fie redată cu cît mai multă naturalețe.

În unele cazuri însă, imperative de ordin artistic impun intervenția operatorului și specialiștilor din laborator astfel ca imaginii filmului să i se imprime unele caracteristici speciale de culoare și contrast care să producă la proiecție anumite efecte vizuale, căutate.

Astfel se produce „virarea" unei imagini alb-negru într-o anumită culoare, decolorarea gradată pînă la alb-negru a imaginilor color sau colorarea gradată a unor imagini alb-negru; pe anumite porțiuni din cadru se depun pete de o anume culoare, se modifică culoarea unui component al cadrului (de exemplu cerul), lăsînd pe celelalte neschimbate, se utilizează imaginea astfel ca ea să fie redusă la pete mono-cromatice, alternînd cu spații transparente sau cu alte pete colorate cît mai contrast în raport cu primele.

7. Intervenții asupra configurației geometrice și perspectivei elementelor ce compun imaginea filmată

Se operează asemenea intervenții atunci cînd se urmărește simularea unor coșmaruri, a unor halucinații vizuale (deformări ale imaginii pentru a-i conferi grotesc, comic, dramatism), a trepidațiilor produse în imagine de fenomene naturale, de accidente rutiere etc., creșterea efectului publicitar (multiplicări de tip multiecran), se operează anamorfozarea și dezanamorfozarea imaginii. De asemenea cînd se simulează efectuarea unor performanțe fizice dificile sau imposibile (cățărarea pe pereții caselor, ascensiuni pe stînci abrupte, evoluții în stare de imponderabilitate).

8. Generice

Genericele — aceste coperți ale filmului conținînd titlul, numele actorilor și realizatorilor — au devenit cu timpul beneficiare din ce în ce mai asidui ale tehnicilor

de trucaje. Fondurile pe care evoluează titlurile fac apel foarte adesea la tehnica încetinirii, a stop-cadrului, a solarizărilor, siluetelor negre pe fonduri transparente, imaginilor de tip multiecran. Suprapunerea titlurilor se efectuează frecvent în producția profesională de filme prin tehnici cinematografice de vîrf (imagine aeriană, copieri optice în mai multe reprize etc.). Un generic de film modern poate îngloba în el mai multe lucrări de efecte speciale decît tot restul filmului.

9. Cadre compuse prin reunirea unor imagini distincte, filmate sau copiate în reprize separate

Varietatea imaginilor compuse prin reunirea altora este astăzi impresionantă, cineaștii avînd la îndemînă o bogată paletă de tehnici pentru a le realiza.

Cele mai simple metode se finalizează cu cadre în interiorul cărora imaginile componente sînt delimitate prin granițe fixe, fiecare dintre ele evoluînd în interiorul acestora. În această categorie se înscriu trucaje foarte simple, cum ar fi cele care simulează urmărirea printr-un binoclu, prin gaura cheii, altele mai dificile concretizate în combinarea a două peisaje naturale, scene în care actorii joacă un rol dublu sau altele prin care se compun scene reale cu machete, desene, fotografii.

Tehnici de trucaj mai moderne și mai complexe conduc la cadre mult mai spectaculoase, cum ar fi: includerea unor personaje desenate în scene reale, adăugarea unor fenomene naturale (ploaie, zăpadă etc.) sau unora pirotehnice (explozii, incendii, traiectorii de proiectile, gloanțe), unor scene reale filmate anterior, scene de bătălii sau catastrofe naturale în care evoluează personaje reale, scene în care ființe umane efectuează performanțe extraordinare, scene cu conținut fantastic sau ireal (actori zburînd de exemplu). În aceste cadre imaginile componente se deplasează pe toată suprafața cadrului, nemaifiind constrînse la anumite granițe, ele se suprapun

vizual peste altele, alcătuind imaginea compusă unitară, uneori inexistentă în această formă în realitate (de exemplu acțiuni conținînd ființe extraterestre și oameni, nave spațiale și planete fictive). Desigur, imaginile componente nu se văd pe ecran unele prin altele, pentru că cele din planurile mai apropiate maschează celelalte imagini cu care se suprapun pe ecran. Trucajele din această categorie fac apel la cele mai perfecționate metode de lucru existente în prezent în cinematografie și în general ele au impus asimilarea în domeniul producției de filme a tehnicilor de vîrf actuale (optică, mecanică fină, electronică, videoelectronică, tehnici de calcul).

* * *

În inventarierea efectuată s-a urmărit definirea succintă a tipurilor de imagini trucate; o trecere în revistă completă din punct de vedere al conținutului a tuturor imaginilor trucate ar fi imposibilă, ținînd cont de varietatea impresionantă a lor.

Cantitatea de text alocată diferitelor tipuri de imagine trucată nu reflectă de fapt importanța și frecvența reală a prezenței lor în arsenalul tehnicilor de efecte speciale și în producția de filme. Ierarhizarea după aceste criterii va fi marcată de amploarea explicațiilor atribuite în cartea metodelor prin care se realizează trucajele. Aceste tipuri de imagini trucate pot exista în filme în stare „pură" dar și combinate cu alte tipuri de imagini trucate (de exemplu un fondu aplicat unei imagini în care s-a operat o schimbare a ritmului mișcării).

De multe ori în activitatea practică se ajunge la imagini trucate cu același conținut prin metode tehnice diferite, la alegerea cărora se iau în considerare avantajele și dezavantajele lor sub aspect dramaturgic, calitativ economic, al posibilităților din dotare. Principial, metodele de trucaje se grupează în trei mari categorii: cele realizate direct la filmare (de aparat), cele realizate prin copieri și developări speciale (de laborator) și cele realizate atît la filmare cît și în laborator (combinate).

Opțiunea pentru o metodă sau alta se face în funcție de cîțiva factori de bază (cu calificative în tabelul III.1):

Tabelul III.1

Metoda \ Factori	I	II	III	IV	V	VI
de aparat	mică	mică	foarte bună	mare	normale	normale
de laborator	mijlocie	foarte mare	bună	mic	mediu	mediu
combinată	mare	mare	bună	mediu	înalt	mare

— I complexitatea cadrului (spectaculozitate, insolit, fantastic);

— II versatilitatea procedeului (posibilitatea experimentării mai multor variante de imagine trucată);

— III calitatea tehnică a imaginii la care se ajunge;

— IV coeficientul de risc artistic și economic (exprimat prin eventualitatea de a se reface unele filmări pe viu costisitoare în cazul în care lucrările următoare cerute de metoda de trucaj nu ar reuși);

— V nivelul dotării tehnice și tehnologice;

— VI costurile de producție (durata activității cerută de efectuarea efectului special optic, costurile dotării tehnice și operațiilor tehnologice etc.).

IV

TRUCAJE DE APARAT

1. Semne cinematografice de punctuație

a) Fondu

Se acționează gradat, în timpul filmărilor, asupra valorii fluxului luminos care trece spre peliculă astfel ca el să varieze între două limite: cea corespunzătoare expunerii corecte a acesteia și o valoare minimă sau maximă (în funcție de tipul fondu-ului).

Cele două obloane reglabile ale fluxului luminos pot fi diafragma obiectivului sau obturatorul aparatului de filmare.

Amatorii utilizează în special diafragma ca supapă de reglare a luminii atunci cînd fac fondu-uri. Efectul de fondu va fi reușit numai dacă diferența de diametru al orificiilor diafragmei, corespunzătoare celor două limite arătate, se întinde pe cel puțin 3—4 indici de diafragmă; dacă nu există acest diapazon, din motive generate de latitudinea peliculei și de prelucrarea sa, diferențele de acoperire ale cadrelor de început și de sfîrșit ale fondului vor fi atît de mici încît spectatorului nu i se va transmite un efect de fondu sesizabil. Bineînțeles manevrarea diafragmei se face cît mai lin (timp de 3—4 s) și mai uniform. La aparatele cu expunere semiautomată se decuplează mecanismul de comandă automată a diafragmei. La cele cu expunere automată efectul de fondu prin

diafragmă se obține numai printr-o diafragmă suplimentară, pusă în fața obiectivului camerei de luat vederi.

Profesioniștii sau amatorii mai bine echipați tehnic realizează de obicei fondu-uri prin variația unghiului de deschidere al obturatorului aparatului de filmat în timpul filmării (de la valoarea maximă la zero sau invers). Aparatul trebuie să aibă deci un obturator special (cu două palete, din care una mobilă să se deplaseze închizînd treptat sectorul unghiular prin care razele de lumină ajung la peliculă). Deplasarea paletei mobile în timpul efectuării fondu-ului se comandă manual sau automat, astfel ca durata trucajului respectiv să fie cea dorită. Pentru ca variația strălucirii imaginii pe ecran în timpul desfășurării fondu-ului să fie sesizabilă și armonioasă se recomandă ca unghiul de deschidere ω al obturatorului să se schimbe după o curbă (fig. IV.1) a cărei

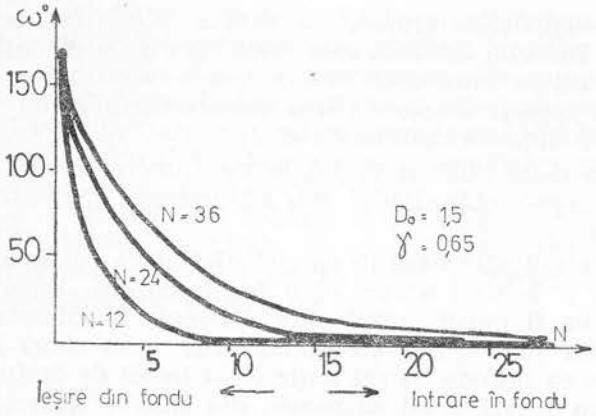


Fig. IV.1. Curba de variație recomandată pentru unghiul de deschidere al obturatorului la efectuarea fondu-urilor.

alură depinde de lungimea fondu-ului (exprimat prin numărul de fotograme N alocat lui) densitatea celui mai strălucitor detaliu din imagine D_o și contrastul fotografic al materialului filmat γ.

La filmare se realizează fondu-uri și prin folosirea unui cuplu de filtre polarizante cu rol de supapă de lumină dispuse în fața obiectivului. Rotindu-l pe unul dintre ele în raport cu celălalt, fluxul luminos trimis spre peliculă de subiecul filmării este variat de la valoarea necesară expunerii corecte a acesteia pînă la zero.

b) Înlănțuire

Se utilizează un aparat cu mers reversibil, astfel ca pelicula să poată fi derulată și înapoi; reglarea fluxului luminos se face prin intermediul diafragmei (la amatori) și obturatorului (la profesioniști).

Operația decurge în felul următor:

— în timpul filmării, în momentul în care se dorește declanșarea înlănțuirii, se comandă începerea închiderii diafragmei obiectivului de filmare (manual) sau a unghiului obturatorului aparatului de filmat (manual sau automat); închiderea gradată a celor două dispozitive-supapă de lumină (pînă la maximum) trebuie să dureze atît timp cît va dura și înlănțuirea pe ecran;

— cînd închiderea obturatorului sau diafragmei a atins faza maximă (indicele de diafragmă maximă al diafragmei sau unghiul zero la obturator), aparatul se oprește;

— se trage pelicula înapoi în caseta debitoare pe o lungime ce depășește puțin pe cea corespunzătoare duratei înlănțuirii;

— se începe filmarea cadrului următor, deschizîndu-se treptat diafragma sau unghiul obturatorului exact din punctul de debut al înlănțuirii, astfel ca, după scurgerea prin aparat a segmentului de peliculă destinat acesteia, fluxul luminos ce trece spre peliculă să atingă valoarea corespunzătoare unei expuneri corecte;

— după aceea se continuă filmarea cadrului al doilea.

Înlănțuirile realizate la filmare se finalizează într-o imagine de calitate maximă (deoarece se operează direct pe negativ sau pe pelicula de filmare reversibilă). Ele presupun însă unele riscuri: nepotrivirea reciprocă a ce-

lor două imagini (din punct de vedere al conținutului, al mișcării, al densităților de moment în timpul suprapunerii); pelicula poate rămîne mult timp în aparat, scoțîndu-l din uz pentru o vreme; staționarea peliculei în canalul de film o perioadă mai îndelungată și în condiții climatice variabile și uneori necorespunzătoare pot să-i imprime deformări permanente care să conducă la neclarități ale imaginii sau chiar la ruperea ei la trecerea ulterioară prin aparat.

Orice defect intervenit pe parcursul realizării înlănțuirii și care ar compromite-o impune realuarea operației de la început (și uneori cele două cadre se filmează la zeci și sute de kilometri distanță).

Pentru ca trecerea de la un plan la altul să fie plăcută vizual, se recomandă ca variația fluxului luminos (adică a unghiului de deschidere ω al obturatorului) atît în cursul primului timp de expunere cît și în timpul ce-

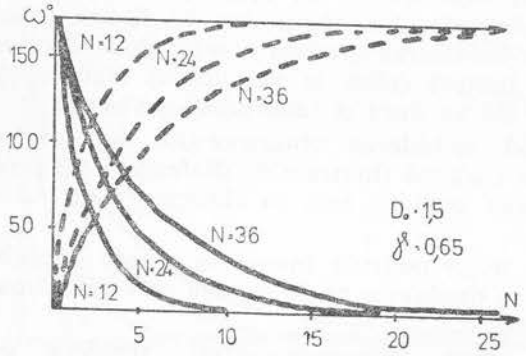


Fig. IV.2. Curbele de variație recomandate pentru regimul de deschidere al obturatorului în timpul celor doi timpi de efectuare a înlănțuirii: linie plină, timpul unu; linie punctată, timpul doi.

lui de al doilea să aibă valorile succesive indicate de curbele din fig. IV.2, valabile pentru cazul în care densitatea celui mai strălucitor punct din imaginea inițială D_o este egală cu 1,5 și factorul de contrast fotografic al materialului este de $\gamma=0,6$.

În fig. IV.3 se prezintă un dispozitiv pentru realizarea automată a înlănțuirilor conceput de operatorul Florin Mihăilescu și de subinginerul Tiberiu Rusu de la

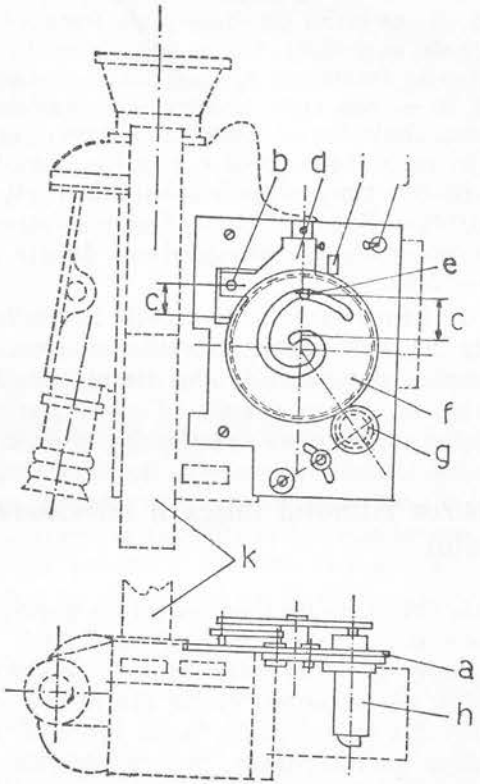


Fig. IV.3. Dispozitiv de înlănțuire tip CPC:
a — placa de bază; *c* — cursa maximă (obturator închis-deschis); *g* — pinion motor; *j* — întrerupător; *k* — aparat de filmare.

Centrul de producție cinematografică Buftea și folosit prima dată la filmul „Ochi de urs". Motorul *h* rotește discul cu camă *f* care la rîndul lui ridică sau coboară (prin intermediul rolei palpatoare *e* ce culisează în șanțul practicat în disc) culisa *d*. Întrucît paleta mobilă a

obturatorului variabil este solidar legată (prin *b*) de culisa *d*, se produce astfel închiderea (sau deschiderea) obturatorului pe măsură ce rola palpatoare este acționată de profilul în mișcare al camei discului pe parcursul primului timp al operației de înlănțuire (respectiv pe parcursul celui de al doilea). Cama are un profil logaritmic așa că legea de închidere și deschidere a obturatorului variabil va fi — așa cum se cere — logaritmic. Microîntrerupătorul-limitator *i* oprește automat aparatul în momentul în care obturatorul s-a închis complet (la terminarea primului timp al înlănțuirii). Întrucît motorului *h*, care învîrtește discul cu camă, i se pot imprima viteze diferite, se pot executa înlănțuiri cu durate la alegere (pînă la 10—15 s).

Cuplul de filtre polarizante folosit la realizarea unui fondu poate servi și pentru efectuarea unei înlănțuiri (urmînd tehnica expunerii în doi timpi cerută de acest procedeu).

2. Schimbarea ritmului mișcării interioare a cadrului

Aparatele obișnuite de luat vederi de 8 mm și Super 8 pot funcționa și cu frecvențe mai mari decît cele standard de filmare, sau mai mici (pînă la imagine cu imagine, inclusiv); de asemenea multe dintre cele de 16 mm. În cinematografia profesională, unde formatul de 35 mm deține aproape exclusivitatea, pentru efectele de încetinire și de accelerare se întrebuințează aparate speciale (cu frecvențe de pînă la 120 imagini pe secundă) sau unele anexe speciale (motoare) pentru frecvențele joase de filmare și pentru regimul „fotogramă cu fotogramă".

Deoarece efectul de schimbare a ritmului se obține prin adoptarea unor frecvențe de filmare diferite de cea standard, se vor introduce corecții la calculul expunerii (întrucît timpul de expunere variază invers proporțional cu frecvența de filmare), diafragmîndu-se corespunzător.

3. Inversarea totală a sensului mișcării interioare a cadrului

Se recomandă ca acest trucaj să se realizeze cu aparate cu mers reversibil al peliculei, dar cînd în dotare nu există aparate cu aceste posibilități efectul se obține (în unele cazuri) și prin filmare cu camera de luat vederi răsturnată (răsucită cu 180° în jurul axului ei optic, față de poziția normală de lucru). Cu ambele metode, efectul de inversare a mișcării se obține proiectînd pe ecran pelicula începînd cu „sfîrșitul" (ultimele fotograme ale planului respectiv să treacă primele prin fereastra de proiecție).

Cînd se folosesc aparate cu mers reversibil, apare pericolul ca pelicula să fie expusă de două ori: prima dată cînd trece într-un sens prin fereastra de expunere și a doua oară cînd trece în sens contrar. Se evită această defecțiune dacă la schimbarea sensului de mișcare a peliculei (înainte și după efectuarea filmării inverse) pelicula se trage înainte prin aparat pe o lungime cel puțin egală cu cea necesară filmării ei în sens invers. În cursul acestei operații, pentru a preveni expunerea peliculei, se pune un capac pe obiectivul de filmare sau, cînd se poate, se închide obturatorul aparatului.

Cînd trucajul de inversare se execută prin răsturnarea cu 180° a aparatului, atunci pelicula trece prin fereastra de expunere tot în sensul direct. Efectul de inversare se obține prin montaj: planurile filmate cu aparatul răsturnat se lipesc cu sfîrșitul la sfîrșitul celor filmate normal, adică prima fotogramă alăturată planului anterior este ultima fotogramă a planului filmat cu aparatul inversat. Această cerință nu creează nici un fel de dificultate cînd la filmare se folosesc pelicule de 16 mm cu perforația dublă. La formatul de 35 mm este necesar ca atunci cînd se filmează cu aparatul răsturnat pentru efectul de inversare, fereastra de expunere să se monteze răsucit cu 180° în aparat, căci numai în acest caz, la montajul filmului, suprafețele alocate pe peliculă pistelor

sonore vor fi pe aceeași parte și materialul filmat va fi utilizabil.

La peliculele de filmare cu perforații pe o singură parte, cerința ca perforațiile planurilor montate succesiv să fie aliniate (pentru a putea fi acționate de mecanismul de tracțiune al proiectorului) impune ca peliculele filmate cu aparatul răsturnat să fie montate cu emulsia la suportul celor filmate cu aparatul în poziție normală. De aceea, imaginile filmate cu aparatul inversat apar la proiecție inversate, „dreapta-stînga" în raport cu realitatea filmată și destul de neclare. Reglarea de fiecare dată a „șarfului" aparatului de proiecție la trecerea pe aceste planuri și revenirea la reglajul normal cînd ele se termină este o operație incomodă și numai parțial eficientă în practică.

Prin filmarea cu inversarea sensului mișcării se rezolvă fără mari complicații scene de accidente auto. „Victima" aflată la începutul filmării sub automobilul staționat, începe să se depărteze, fugind cu spatele de automobilul care se deplasează, simultan, în „marche-arrière" în timpul turnării scenei.

Pentru obținerea unor litere care se autoscriu se procedează în felul următor: se scrie textul respectiv pe o foaie de hîrtie sau de acetofan, apoi se începe ștergerea lui în etape succesive, literă cu literă, sau pe grupe de litere dinspre partea finală înspre cea de început. După fiecare etapă se filmează „fotogramă cu fotogramă" cu pelicula mergînd în sens invers. În film, planul respectiv va debuta cu sfîrșitul.

4. Apariții și dispariții bruște, modificări ale elementelor vizuale din cadru (trucaje prin stop aparat)

Se filmează scena pînă în momentul ales pentru dispariția sau metamorfozarea unor elemente din cadru. În acest moment „nedoriții" ies din cadru, ceilalți rămînînd

pentru continuarea filmării. Personajele sau recuzita nouă intră în cadru. Filmarea se reia așezînd actorii și celelalte elemente de cadru care au rămas din filmarea anterioară nemișcați, pe aceleași locuri pe care le-au ocupat la oprirea aparatului și „noii veniți" tot nemișcați pe locurile destinate lor. Se pornește din nou aparatul și se toarnă scena în continuare. Pentru poziționarea precisă, exact pe locurile ocupate anterior, a elementelor care au rămas în cadru, printre alte sisteme de reperare se folosește și următorul: se developează una dintre ultimele fotograme trase pînă la oprirea aparatului și se așază această fotogramă în fereastra de expunere; privind prin vizor, trebuie ca imaginea actorilor și altor elemente de cadru reașezate pentru continuarea filmării să se suprapună exact în perspectivă peste imaginea lor anterioară developată. La efectuarea montajului negativului, fotogramele care conțin imaginile statice și cele voalate dintre cele două faze ale filmării se elimină.

Uneori „stop-aparat-ul" se combină cu operația de „înlănțuire". Cu cîteva fotograme înainte de momentul schimbărilor elementelor vizuale din cadru se întreprinde primul tempo al înlănțuirii (fondu de închidere în negru) și pe același segment de peliculă la reluarea filmării se efectuează timpul doi (un fondu de deschidere din negru).

5. Supraimpresiunea

Tehnica supraimpresiunii este identică celei a înlănțuirii cu singura deosebire că pe toată durata celor doi timpi de expunere, fluxul luminos ce trece spre peliculă rămîne constant.

Expunerile la care este supusă succesiv pelicula virgină vor fi astfel dozate încît să nu se ajungă în final la supraexpunerea ei și deci la o imagine necorespunzătoare tehnic.

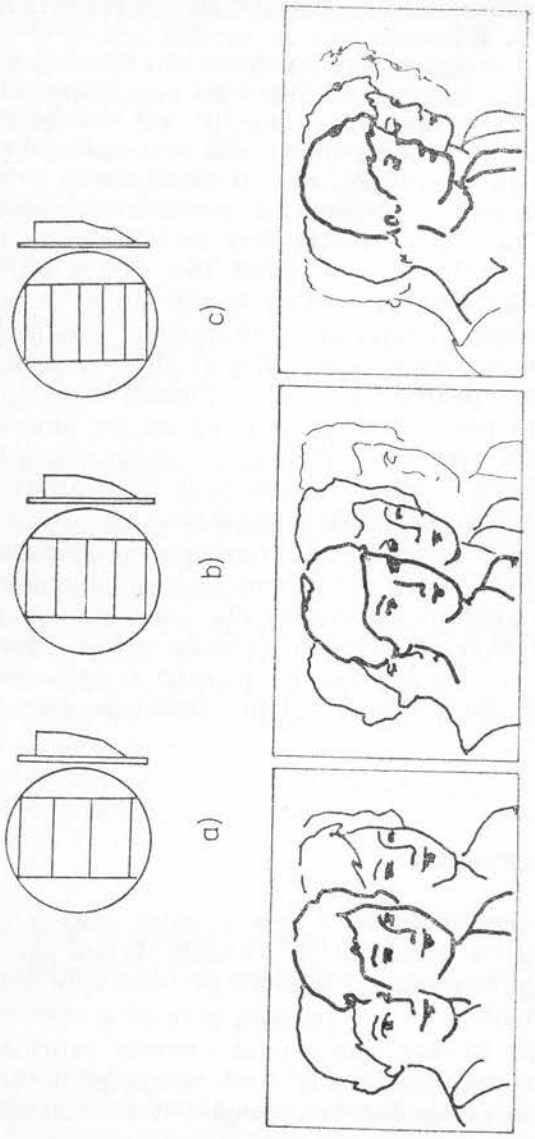


Fig. IV.4. Dispozitiv cu prisme pentru multiplicarea imaginii.

6. Imagine multiplicată. Imagine divizată

Plasînd în fața obiectivului camerei de luat vederi un sistem de lentile sau prisme (fig. IV.4, prismele *a, b, c*) imaginea realității filmate este multiplicată în mai multe imagini identice cu o anumită repartiție pe suprafața peliculei. Aceeași funcțiune o îndeplinește și un sistem de oglinzi puse lateral față de obiectiv, în afara cîmpului lui

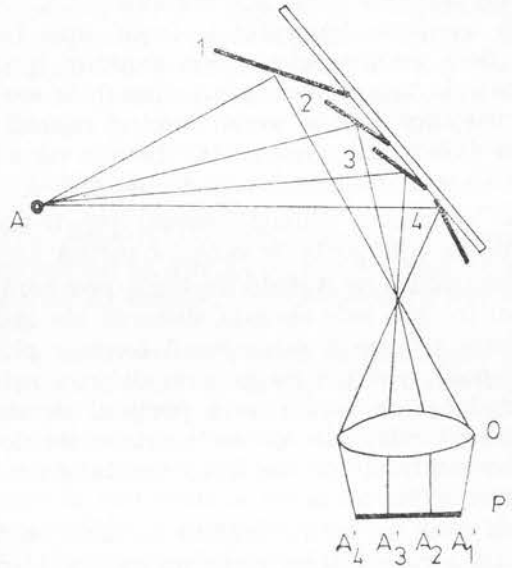


Fig. IV.5. Dispozitiv cu oglinzi pentru multiplicarea imaginii.

de profunzime. În fig. IV.5 se vede cum grupul de oglinzi 1, 2, 3, 4 face ca, la nivelul peliculei, punctului A din realitate să-i corespundă patru imagini identice A_1, A_2, A_3 și A_4. Acest trucaj simplu, bine folosit, se finalizează printre altele cu cadre spectaculoase de film istoric (la care figurația din planul general este multiplicată astfel că, pe pelicula de filmare, ea să fie mult mai numeroasă decît în realitate, în timpul turnării scenei), cu imagini cu un bun efect publicitar etc.

7. Deformări ale imaginii

Dacă necesitățile filmului o cer, imaginea realității filmate poate fi deformată prin interpunerea în drumul fluxului de lumină trimis de ea spre camera de luat vederi a unor medii de reflexie sau de refracție; oglinzi de sticlă sau metalice de diferite forme (chiar și capacele roților unui automobil ori foi metalice lucioase care își modulează continuu suprafața), luciul apei în mișcare, plăci de sticlă, de plexiglas, după anumite forme modelate (mișcate în fața obiectivului), fluxul de aer fierbinte (încălzit cu ajutorul unor surse termice) reprezintă medii optice care îndeplinesc foarte bine funcția de a remodela o imagine normală, aducînd-o la forme bizare.

Trecînd imaginea filmată normal printr-un obiectiv anamorfotic se ajunge la o imagine turtită sau alungită.

Vaselină depusă pe o placă de sticlă provoacă, în funcție de felul în care este așezată, distorsii ale imaginii: un strat uniform subțire îi estompează formele pînă la a le face să dispară, straturi cu grosimi diferite așternute la anumite distanțe se traduc prin porțiuni de imagine cu claritâți diferite, depozite paralele orizontale de vaselină alternînd cu suprafețe de sticlă neunse deformează imaginea pe verticală etc.

Folosind mediile optice arătate se simulează percepția anormală a realității de către un personaj, imagini de coșmar, ale unor lumi plăsmuite, deformînd fețele umane, făcînd peisajele să onduleze ca valurile unui ocean, frîngînd drumurile etc. Tot ca deformare poate fi considerată și zdruncinătura scurtă administrată unei imagini în scopul creării senzației de cutremur, de șoc produs în interiorul unui vehicul accidentat. Efectul se realizează imprimînd (de obicei cu mîna) aparatului în timpul filmării o scurtă zdruncinătură. Pe această cale, în filmul „Un echipaj pentru Singapore" (regizor Nicu Stan, operator Marian Stanciu) s-au creat efecte de zguduire în interiorul cabinelor de pe un vapor.

8. Trucaje prin expunerea parțială, simplă sau repetată, a cadrului cinematografic

a) Măști fixe exterioare și interioare

Acoperind parțial cîmpul de vedere al scenei filmate cu medii opace, o parte a suprafeței fotogramelor componente ale unui plan cinematografic rămîne virgină și aceasta dă posibilitatea creării unor efecte direct, dintr-o singură expunere, sau pe cea a compunerii unor cadre din elemente filmate în mai multe reprize, în cursul fiecărei reprize fiind expusă numai o anumită parte a cadrului (fotogramei). Mediile opace care se folosesc pentru oprirea luminii se numesc măști. Mediile opace complementare măștilor, raportate la suprafața unei fotograme (care opresc deci lumina să ajungă pe acele suprafețe ale cadrului neacoperite de măștile corespunzătoare lor) se numesc contramăști.

Măștile și contramăștile utilizate la filmare înscriu de obicei pe peliculă zone de demarcație (tranziție) fixe, între suprafețele expuse și neexpuse ale cadrului și de aceea se numesc măști sau contramăști fixe (ori cașee respectiv contracașee). Cînd zonele de demarcație rezultate pe peliculă sînt mobile, avem de-a face cu măști sau contramăști mobile; aceste tipuri de „obloane de lumină" sînt proprii în special metodelor de laborator și combinate. Reușita filmării cu măști cere ca zona de demarcație să treacă neobservată la proiecție și de aceea pe film ea trebuie să aibă formele și desenele cele mai adecvate conținutului cadrului cinematografic respectiv.

Din punct de vedere al poziției în aparat, măștile fixe se împart în două categorii: cele exterioare, puse în fața obiectivului, și cele interioare, așezate în spatele acestuia într-un plan vecin cu al peliculei.

Cea mai apropiată poziție a măștii exterioare nu trebuie să o plaseze la mai puțin de două distanțe focale ale obiectivului de filmare, față de acesta. Poziția cea mai depărtată de așezare a măștii exterioare poate fi situată

chiar într-un plan imediat apropiat scenei filmate. Cu cît masca exterioară va fi mai aproape de planul peliculei cu atît dimensiunile ei (necesare pentru a acoperi o aceeași suprafață de fotogramă) vor fi mai mici.

Zona de demarcație (rezultată după developarea peliculei) între porțiunea rămasă neexpusă datorită acțiunii măștii și cea expusă la lumina trimisă de scena filmată poate fi mai subțire sau mai lată, o linie sau o fișie. Cîțiva factori influențează fenomenele optice care conferă un anumit desen, mai net sau mai estompat, acestei zone de demarcație; ei sînt: distanța focală a obiectivului, diafragma cu care se lucrează, distanța mască-plan peliculă, distanța aparat filmare — subiect filmare. Cu cît masca și contramasca exterioară vor fi așezate mai departe de obiectiv, cu cît distanța focală a acestuia va fi mai mică, cu cît obiectivul va fi mai puternic diafragmat și se va găsi într-o poziție mai depărtată de planul peliculei (deci distanța de punere la punct va fi mai mică) cu atît zona de tranziție (linia de demarcație) va fi mai netă.

Măștile exterioare se confecționează din carton, placaj, prin acoperirea unor plăci de sticlă cu vopsele opace sau hîrtie neagră, din catifea; ele se pun în parasolarul aparatului, pe parasolare anume construite sau pe stative plasate în fața camerei de luat vederi. Ele pot fi croite după linii de demarcație destul de complicate, mărind astfel posibilitatea de combinație a imaginilor componente. Întrucît pot fi amplasate la diferite distanțe față de obiectiv, realizatorii au posibilitatea de a alege acea poziție pentru care zona de demarcație este cît mai puțin vizibilă la proiecția filmului. Fiind montată în exteriorul aparatului, masca (sau contramasca) se află sub incidența unor factori perturbatori (vînt, ploaie, trepidații mecanice etc.) care îi influențează poziția (și atunci zona de demarcație se va mișca devenind vizibilă pe ecran) sau o pot degrada. Cu cît dimensiunile măștii sînt mai mari cu atît și dificultățile legate de influența acestor factori perturbatori cresc.

Măștile interioare se așază într-o montură introdusă la rîndul ei într-un lăcaș special practicat în unele aparate

de luat vederi (fig. IV.6). Ele se confecționează pe cale fotografică (prin valoarea unei părți a unei fotograme cinematografice), sau din foi subțiri opace (carton, hîrtie) decupate cu lama de ras, cuțitul, foarfeca. Pe peliculă dau zone de demarcație sub forma unor dungi ușor neclare; din păcate, poziția lor fixă nu oferă realizatorilor posibilități prea eficiente de a influența desenul acestora. Singurul element care acționează asupra desenului zonei de demarcație este distanța focală a obiectivului de filmare. Cu cît este mai lungă cu atît zona de demarcație pe peliculă se îngustează devenind mai netă. Mici, ușor de așezat, măștile interioare nu sînt influențate poziționat de factorii perturbatori atmosferici. Un dezavantaj specific: masca interioară se află într-un plan în care datorită acțiunii obiectivului imaginea scenei filmate este răsturnată sus-jos, dreapta-stînga. Pentru ca masca să fie croită în consens poziționat cu imaginea scenei filmate trimisă de obiectiv spre peliculă, contururile ei trebuie să fie tăiate invers, adică răsturnat sus-jos, dreapta-stînga (ca văzute prin obiectiv). Această operație cere multă experiență și răbdare celui care o efectuează.

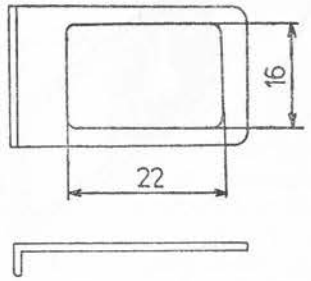


Fig. IV.6. Montură pentru masca interioară.

b) Simularea limitării cîmpului vizual

Efectul urmăririi unui obiectiv îndepărtat printr-un binoclu, al „țintei" prin vizorul unui aparat de filmat sau unei arme cu lunetă, al privirii furișe prin gaura cheii se realizează dacă se folosesc măști fixe cu forme similare celor care delimitează cîmpul vizual al lentilelor binoclului, orificiului cheii unei uși sau reproduc desenele reperelor vizorului de filmare sau ocluire.

Cînd se dorește un contur mai precis al zonelor care limitează cîmpul vederii în scopul simulării efectelor men-

ționate, măștile exterioare se pun la cel puțin zece distanțe focale de obiectiv. Cînd se doresc zone cu desen mai moale ele vor fi poziționate la trei-patru distanțe focale. Măștile se confecționează din carton negru sau din hîrtie neagră lipită pe geam și se pun în parasolare anume con-

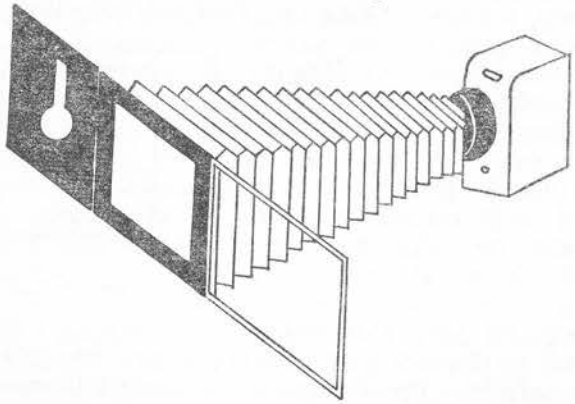


Fig. IV.7. Parasolar extensibil prevăzut cu măști exterioare.

struite (din materiale opace sub forma unor trunchiuri de piramidă sau de con). Se recomandă parasolare extensibile. Partea lor posterioară se atașază la obiectiv. Pentru calculul dimensiunilor „gurilor" lor de intrare (pe care se pun măștile) se poate folosi formula aproximativă:

$$L=2\frac{D-f}{f}\,l;\quad H=2\,\frac{D-f}{f}\,h,$$

L fiind lățimea acestei guri, D distanța obiectiv-mască, f distanța focală a obiectivului, l lățimea cadrului cinematografic, h înălțimea lui.

Exemplificînd pentru o filmare pe peliculă de 16 mm la care dimensiunile cadrului sînt 10,05×7,45 mm, dacă se lucrează cu un obiectiv cu focala de 25 mm și masca se așează la 10f de acesta, rezultă că în partea lui de intrare (unde se pune masca) parasolarul va avea dimensiunile

$$L=2\times9\times10{,}05=180\text{ mm}$$
$$\text{și } H=2\times9\times7{,}45=134\text{ mm}.$$

Forma și dimensiunile exacte ale măștii se determină prin probe filmate.

La aceleași efecte de simulare a privirii prin instrumente optice sau orificii mecanice se poate ajunge și prin măști interioare decupate după configurația dorită. În acest caz, zona de demarcație va avea o formă estompată, moale.

c) Trucaje prin suprapunere în perspectivă

Dacă se așază un creion la 40—50 cm de ochi, și este privit suprapus, în perspectivă, peste un stîlp de telegraf aflat la o distanță de 15—20 m, cele două obiecte vor părea de dimensiuni comparabile. Prin filmare, se produce o distorsiune asemănătoare a dimensiunilor geometrice: cu cît obiectele se găsesc mai aproape, cu atît ele sînt redate pe peliculă la o scară mai mare. Metoda suprapunerii în perspectivă se folosește de acest „defect", transformîndu-l

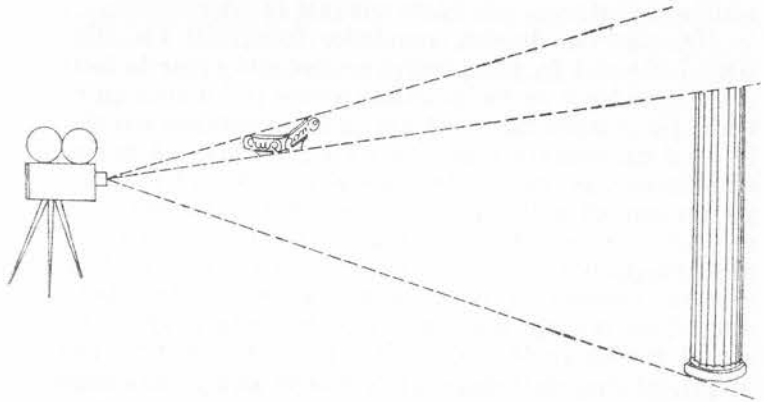


Fig. IV.8. Schema de filmare a trucajelor cu suprapunere în perspectivă.

într-un „efect": desene, fotografii, diapozitive, machete de dimensiuni mici, titluri așezate în apropierea obiectivelor vor căpăta pe peliculă proporții comparabile cu cele ale unor elemente mari dar depărtate din realitatea filmată. Figura IV.8 ilustrează principiul de lucru. Trucajul se rea-

lizează dintr-o singură expunere, direct pe negativ, deci nu impune folosirea unor aparate de filmare de mare stabilitate. Cadrul, așa cum arată el în final, se găsește sub ochii regizorului și operatorului la filmare, ceea ce constituie de asemenea avantaj.

O atenție deosebită trebuie acordată fixării cît mai rigide a aparatului și compendiului pe care se pune elementul filmat în perspectivă, căci orice trepidație a lor în timpul filmării se va observa pe peliculă, trădînd „trucul". Se admit panoramări dar ele se vor face numai în jurul punctului nodal anterior al obiectivului; altfel, imaginea elementelor apropiate va „aluneca" în raport cu cea a celor depărtate și efectul va fi compromis. Travlingurile și transfocările se vor executa numai în limite restrînse.

Principial, metoda pune probleme în ceea ce privește profunzimea de cîmp, deoarece elementele puse în perspectivă și cele din fundal se găsesc la mari distanțe. În consecință, se vor alege obiective cu distanțe focale cît mai scurte și diafragme de lucru cît mai închise.

Trucaje cu desene, machete, fotografii etc. Desenul pentru filmare în perspectivă se execută chiar la locul filmării (pentru a se vedea cum se face îmbinarea cu cadrul real), pe cristale de bună calitate, cu dimensiuni de pînă la 3×4 m, așezate la distanțe de pînă la 3—4 m de aparat, riguros perpendiculare pe axul optic al obiectivului, pe un suport solid, anume construit. La locul filmării, regizorul definitivează în prealabil punerea în scenă, fixînd porțiunile din cadru care revin acțiunii reale și desenului, perimetrul de mișcare al actorilor etc. Apoi, operatorul de trucaje trasează linia de demarcație dintre desen și partea reală a cadrului. După aceea, pe suprafața de cristal destinată desenului, începe executarea acestuia, partea cealaltă, prin care se vede scena reală — rămînînd transparentă. Pictorul va avea grijă ca imaginea desenată să se armonizeze din punctul de vedere al umbrelor, al perspectivei liniare, al celei aeriene (să redea în desen impresia de depărtare), al tonurilor și contrastelor de culoare, cu cea din realitate, peste care se suprapune. Pictura pe geam se execută în culori tempera, acuarele, guașe, retușurile efectuîndu-se cu cretă sau cărbune. Partea dorsală a geamului se opacizează cu o vopsea neagră. În timpul filmării, cristalul și aparatul de filmat se acoperă cu o prelată. Astfel, se înlătură posibilitatea apariției unor imagini reflectate de cristal care ar putea fi „prinse" de obiectiv. Filmarea în natură se va face numai în acea perioadă din zi (1—3 ore) în care desenul se potrivește scenei reale din punctul de vedere al umbrelor, culorii etc. Punînd între aparat și desen (la peste două distanțe focale ale obiectivului) un cristal de dimensiuni mici, acoperit cu o vaselină sau pudrat, se accentuează perspectiva aeriană a imaginii desenate. Inițial se pudrează întreaga suprafață a cristalului și apoi se îndepărtează pudra de pe zonele în dreptul cărora se dorește ca desenul să fie clar. Vaselina transparentă depusă pe geam produce o înmuiere a contururilor desenului.

În timpul filmării se va urmări ca mișcarea în partea reală a cadrului să se facă așa cum s-a stabilit la repetiții, înaintea realizării desenului. Se va evita cu desăvîrșire ca actorii să evolueze la limita liniei care separă în perspectivă desenul de scena reală sau să depășească această linie. De asemenea nu este permis ca praful, fumul, flăcările, orice alt element de cadru în mișcare, existente în scena reală, să treacă dincolo de această linie, în dosul desenului. Dacă nu s-ar respecta aceste restricții, actorii, flăcările etc. ar dispărea brusc, nefiresc, în cadrul final, în spatele desenului. Din aceleași motive, nu se vor filma scene reale în care plouă, ninge sau este ceață.

Se recomandă că desenul să se folosească atunci cînd se cer adăugate elemente cu contururi mai puțin definite, marcate de „ceață" depărtărilor (peisaje îndepărtate, munți, orașe).

Utilizarea fotografiilor în perspectivă, avantajoasă pe de-o parte, deoarece acestea se execută mult mai ușor decît desenele, conduce la cadre mult mai puțin reușite din punctul de vedere al impresiei de autenticitate.

Suprapunînd în perspectivă, peste scene reale, diapozitive (cu dimensiuni de 50×50 cm), se pot obține efecte interesante, cum ar fi de exemplu plasarea unor nori pe un cer senin din cadrul real. Suprafața diapozitivului, acoperită în partea superioară cu nori, este transparentă în

cea inferioară, astfel că pe partea de sus a cadrului (din dreptul cerului senin din scena reală) se vor copia norii de pe diapozitiv, iar pe cea inferioară se va filma partea de sub orizont a scenei reale.

Amatorii lipind titluri (confecționate de ei înșiși sau procurate din comerț) pe un geam de mărimea unei cărți poștale, pe care îl suprapun în perspectivă peste un peisaj real, vor rezolva simplu filmarea genericului unui film.

Schema de filmare din fig. IV.9 permite reunirea în același cadru a unor obiecte mici așezate în prim plan și a unor imagini de fundal. Datorită acțiunii lentilei adiționale *L* care acoperă acea parte a cîmpului de cuprindere a obiectivului ce revine obiectului de *O* de dimensiuni mici, aceasta va fi redat pe pelicula *N* clar și atunci cînd obiectivul *Ob* este „pus la punct" pe actorul *A* din planul îndepărtat (care prin urmare va fi și el înregistrat „șarf" pe peliculă). Artificiul acesta optic (o lentilă de 1—2 dioptrii, tăiată pe diametru și așezată aproape de obiectiv acoperindu-l parțial) înlătură unele neajunsuri legate de profunzimea cîmpului, insuficientă dacă s-ar lucra numai cu

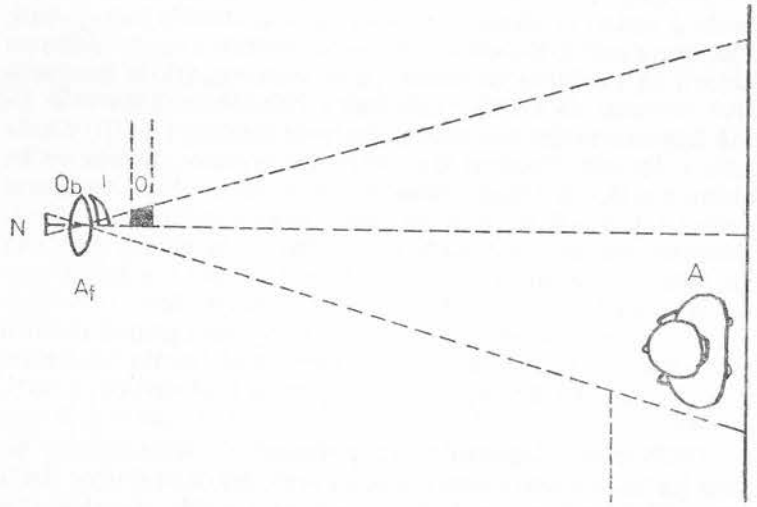


Fig. IV.9. Suprapunere în perspectivă cu lentila adițională.

obiectivul de bază pentru a reda clar pe peliculă și obiectul de prim plan și scena de fundal. Filmul publicitar, filmul științific și chiar cel cu actori pot beneficia cu succes de această schemă optică.

Cînd elementelor în perspectivă li se cer contururi precise, relief pronunțat, mișcare, se utilizează machete (autovehicule, vapoare, avioane, decoruri sau elemente de decor). Apare astfel posibilitatea simulării unor incendii, explozii etc. Tehnica de filmare aplicată machetelor este expusă în capitolul VI.

Prin metoda suprapunerii în perspectivă s-a realizat efectul de incendiu al unei clădiri în filmul „Dragostea și revoluția". Pereții machetei au fost confecționați din fier și vopsiți în negru, iar acoperișul, ferestrele și ușile din lemn, pentru că trebuiau să ardă. Filmarea s-a făcut în două reprize (o supraimpresiune). În prima s-a filmat noaptea (cu 80 de imagini pe secundă) macheta incendiată, suprapusă în perspectivă peste clădirea reală (un conac). S-a readus apoi pelicula din aparat la start și macheta a fost scoasă din cîmpul vizual al obiectivului de filmare.

În a doua repriză, s-a filmat cu 24 de imagini pe secundă, tot noaptea, clădirea reală și personajele din fața ei. Planșele III, IV, V, VI ilustrează cele arătate mai sus.

Suprapunerea în perspectivă prin oglindire. De multe ori, plasarea laterală, în raport cu aparatul de luat vederi, a elementelor ce se cer filmate în perspectivă, se dovedește mai convenabilă decît atîrnarea lor în fața acestuia. Folosirea unei oglinzi puse în cîmpul vizual al obiectivului, la 45° față de axul optic, rezolvă problema. Ea va reflecta spre peliculă imaginea elementului de completare așezat în dreapta sau în stînga obiectivului. Se pot utiliza oglinzi obișnuite sau semitransparente.

Suprapunerile prin oglindire se realizează dintr-o singură expunere și nu cer folosirea de aparate cu contragrife. Stratul reflectant se depune pe fața anterioară a oglinzii. Dacă s-ar depune pe cea posterioară, aparatul ar primi o imagine dublă: cea reflectată de stratul argentic și cea reflectată de suprafața interioară (neargintată) a oglinzii.

Figura IV.10 ilustrează o variantă de folosire a unei oglinzi obișnuite. Aparatul *Af* „vede" atît scena din față (pe sub oglinda *O* atîrnată în cîmpul său vizual) cît și elementul suprapus în perspectivă (decor, desen etc.), reflectat spre peliculă de oglindă. Muchia interioară a oglinzii determină linia de demarcație dintre partea de jos a cadrului (ocupată de scena din față) și cea de sus (ocupată de scena oglindită).

În altă variantă, oglinda acoperă întreg cîmpul vizual al obiectivului, dar stratul ei argentic, reflectant, se curăță în zona în care aparatul trebuie să „vadă" scena din față, rămînînd numai în zona în care oglinda trebuie să reflecte spre obiectiv elementele din dreapta sau stînga aparatului.

Folosirea unei oglinzi semitransparente *O* care transmite — teoretic — 50% din lumina primită și reflectă 50% din ea, conduce la rezultate mai bune. Pentru ca scena din față și cea oglindită să nu se suprapună în imaginea filmată, lîngă oglindă se plasează două măști: masca M_1 (fig. IV.11) lasă să treacă spre oglindă numai acele părți ale imaginii suprapuse în perspectivă care prezintă interes, pe cînd masca M_2 — numai ceea ce interesează din scena din față. Cele două măști, confecționate din carton sau hîrtie opacă, se croiesc astfel încît în cadrul compus, îmbinarea dintre scena filmată direct și cea reflectată să se facă cu precizie, fără suprapuneri.

Deși în general mai avantajoase decît oglinzile obișnuite, cele semitransparente vin cu inconvenientul de a absorbi mai mult din lumina destinată peliculei.

Figura IV.12 prezintă o variantă a trucajelor cu suprapunere în perspectivă prin oglindire care folosește un aparat special cu două obiective O_1 și O_2. Fiecare dintre ele captează imaginea din cîmpul său de vedere și o trimite spre oglinda semitransparentă *O*. Aceasta reunește cele două imagini și le direcționează pe pelicula *N*. Cu dispozitivul descris se combină scene naturale, la scara normală, cu machete, fotografii, diapozitive, titluri. În filmul „Veronica" (regizor Elisabeta Bostan, operator trucaje B. Areți ki) într-un aparat cu două obiective, peste imaginea unui balerin sugerînd dansul unui licurici s-au supra-

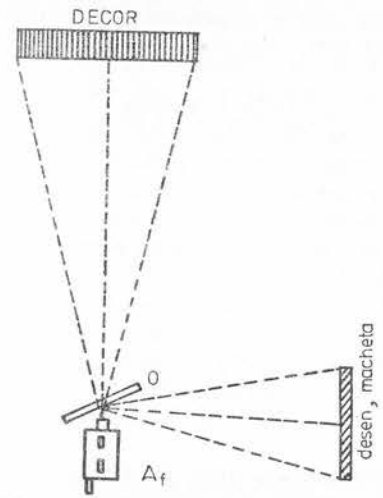


Fig. IV.10. Filmare în perspectivă cu oglindă obișnuită.

Fig. IV.12. Aparat de filmare cu două obiective.

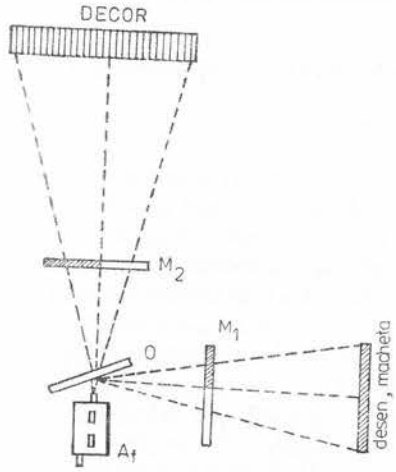


Fig. IV.11. Filmarea în perspectivă cu oglindă semitransparentă.

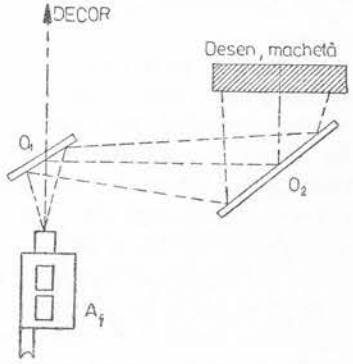


Fig. IV.13. Schema de filmare cu oglindă suplimentară pentru „redresarea" imaginii.

pus un mănunchi de raze luminoase preluate de pe un diapozitiv, accentuîndu-se semnificația acordată personajului uman al scenei.

Metoda cu oglindire prezintă unele avantaje: se cere o profunzime de cîmp mai mică decît în cazul suprapunerii obișnuite, deoarece, datorită folosirii oglinzii, distanța, în raport cu obiectivul, dintre scena din fața aparatului și cea reflectată se micșorează, linia de demarcație este moale, deci poate fi ușor disimulată, amplasarea elementelor suprapuse se face mai comod.

Metoda prezintă și un neajuns foarte mare: imaginea elementului suprapus apare pe peliculă întoarsă (stînga-dreapta în loc de dreapta-stînga), datorită oglinzii. Decorurile și desenele trebuie să fie realizate deci „invers", ca văzute prin oglindă, pentru ca aceasta să le „redreseze" pe peliculă.

Folosirea unei oglinzi suplimentare (fig. IV.13), ar elimina acest inconvenient. Lucrurile se complică însă, deoarece cu cît mărimea machetei, decorului sau desenului crește, cu atît oglinda suplimentară trebuie depărtată de cea din fața obiectivului și dimensiunile ei cresc.

d) Trucaje prin expunerea parțială și repetată a cadrului

Condiții generale. Figura IV.14 ilustrează metoda de lucru pentru varianta expunerii în doi timpi a cadrului, în scopul reunirii pe suprafața lui a două imagini diferite. În cursul primei expuneri, oblonul rabatabil din dreapta (masca) se așază în cîmpul vizual al obiectivului, oprind lumina să ajungă pe jumătatea din stînga a cadrului (fotogramei). A doua expunere se face cu oblonul drept jos și cu cel stîng (contramasca) sus, obturînd partea neacoperită la expunerea anterioară. În consecință, de data aceasta va primi lumină jumătatea din dreapta a cadrului, rămasă virgină după timpul unu de lucru. Bineînțeles, după efectuarea timpului unu pelicula fusese trasă înapoi (cu obiectivul acoperit) în bobina debitoare a camerei de luat ve-

deri, pe o lungime egală cu cea derulată în timpul primei expuneri.

Alegerea condițiilor de lucru se va face astfel încît în proiecție zona de demarcație (zona de tranziție) produsă pe peliculă de mască și contramască să nu se vadă. Această

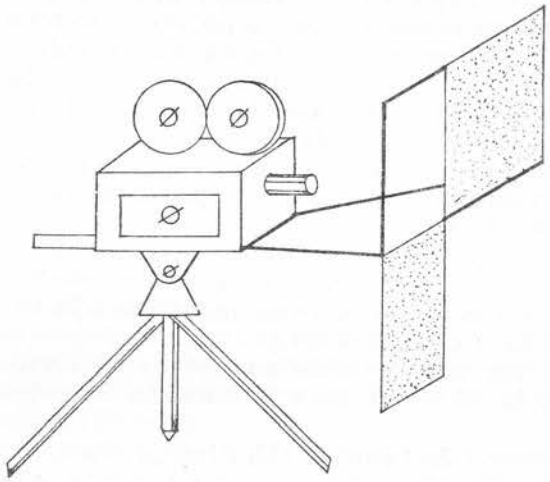


Fig. IV.14. Filmarea cu mască și contramască.

zonă de democrație sau de tranziție se constituie deci într-o zonă de joncțiune între scenele din cadru filmate în două sau mai multe reprize.

Ideal, pentru ca zona de demarcație să nu se vadă, ar trebui ca în cursul celor două expuneri să se păstreze neschimbate următoarele condiții: distanța aparat-scenă filmată, distanța focală, diafragma și distanța de punere la punct a obiectivului. În aceste condiții ideale, masca și contramasca avînd și păstrînd poziții identice față de planul peliculei, cele două părți ale cadrului se vor îmbina perfect. În practică, neputîndu-se respecta întotdeauna această cerință ideală, se caută soluțiile de compromis cele mai convenabile.

Masca și contramasca trebuie să se articuleze foarte bine, fiind perfect complementare în raport cu cîmpul de

vedere al obiectivului. Dacă contramasca ar fi mai mare, o zonă a negativului de-a lungul liniei de demarcație ar rămîne neexpusă (pe ecran va apărea o fîșie neagră); dacă ea ar fi prea mică, o fîșie de negativ de-a lungul liniei de demarcație ar fi supraexpusă (și s-ar vedea albă pe ecran). Cînd expunerea suprafeței totale a cadrului se face cumulativ în mai multe reprize, atunci se folosesc mai multe măști și contramăști, fiecăreia revenindu-i sarcina de a acoperi anumite părți ale suprafeței cadrului. Suma suprafețelor parțiale expuse de fiecare dată trebuie să fie egală cu suprafața totală a cadrului.

Filmarea cu mască și contramască și expunerea repetată a cadrului presupune respectarea următoarelor prescripții:

— se vor alege pentru filmare numai pelicule corect perforate, păstrate în condițiile climatice recomandabile, astfel ca variațiile lor dimensionale să se afle în limitele $+0{,}1 \div +0{,}3\%$ din lungimea peliculei;

— se vor utiliza numai camere de luat vederi care asigură o înaltă stabilitate a peliculei în fereastra de expunere;

— se vor folosi numai obiective de filmare de bună calitate, cuplate fără nici cel mai mic joc la aparatul de filmare, cu lentile foarte bine prinse în montura obiectivului;

— se vor elimina eventualele vibrații transmise de motor aparatului;

— înainte de filmare se vor face probe de stabilitate a aparatului cu pelicula selecționată și cu frecvența ce se va folosi la filmare;

— masca și contramasca se pun față de obiectiv la o distanță de minimum două distanțe focale ale acestuia;

— se recomandă să se păstreze același aparat la cele două expuneri; dar, deoarece în prezent se fabrică pelicule precis perforate și aparate de luat vederi care asigură peliculei o mare stabilitate în fereastra de expunere, se pot folosi și aparate diferite pentru expunerile repetate cu condiția ca acestea să aibă contragrifele de poziționare identic așezate față de fotogramă;

— suportul pe care se prind măștile și contramăștile vor fi prevăzute cu repere de poziționare (știfturi) pentru ca acestea să fie poziționate exact pe locul potrivit, chiar dacă operațiile de așezare și scoatere se repetă;

— pentru evitarea unor reflexe de lumină parazită trimisă de mască și contramască spre aparat, mai ales cînd acestea sînt așezate pe un geam, aparatul și suportul măștilor și contramăștilor se acoperă cu o prelată în timpul filmării;

— ca și la trucaje prin suprapuneri în perspectivă, nu se admite ca în timpul filmărilor actorii, fumul, praful, flăcările etc. din partea filmată, în acel moment, să treacă peste zona de demarcație în spatele măștilor respectiv contramăștilor așezate în momentul acela în fața camerei de luat vederi; nu se admit filmări ale scenei reale pe ploaie, cînd ninge, cînd este ceață;

— aparatul de filmat și suportul pe care se găsesc măștile și contramăștile vor fi foarte bine ancorate, asigurîndu-se o poziție extrem de stabilă oricare ar fi factorii mecanici care ar acționa asupra lor (vibrațiile produse de autovehicule, vînt etc.);

— pe cît posibil, contururile măștilor și contramăștilor vor urmări linii sau trasee naturale existente în scena turnată: linii arhitectonice, linii ale unor elemente de decor (uși, ferestre etc.), dungi din peisajul natural etc.; la proiecție, confundîndu-se cu aceste linii, zonele de demarcație (joncțiune) vor fi ușor mascate;

— se vor lua măsuri pentru ca acțiunile din părțile de cadru filmate în cazul expunerilor multiple să se sincronizeze între ele în cadrul compus — din punct de vedere al conținutului, mișcării în cadru etc.

Metoda expunerii cumulative, în etape, a suprafeței cadrului prin filmări succesive se poate finaliza cu următoarele efecte: scene compuse din actori jucînd în dublu rol, din actori și obiecte (păpuși, machete) filmate prin metoda animației, din elemente de peisaj filmate în locuri diferite etc.

Actor întruchipînd în același cadru unul sau mai multe personaje. În exemplul din fig. IV. 15, unde actrița inter-

pretează cu ea însăşi rolurile a două personaje, masca şi contramasca au fost tăiate după linia punctată astfel că actriţa dispune de un grad de libertate de mişcare apreciabil în timpul celor două expuneri succesive. În cursul celei dintîi, actriţa joacă împreună cu dublura ei. Linia de mascare (joncţiune) trecînd pe traseul punctat, imaginea capului actriţei-dublură nu ajunge pe peliculă în cursul primei expuneri, în schimb corpul ei poate face anumite mişcări şi poate fi chiar atins de mîinile actriţei adevărate, ceea ce măreşte verosimilitatea imaginii ce se impresionează pe peliculă. Simultan cu prima expunere se înregistrează textul rostit de actriţă şi unele comenzi de lucru. Fonograma respectivă, va servi prin „play-back" la sincronizarea acţiunii în timpul celei de a doua expuneri, cînd pe locul dublurii se va aşeza actriţa şi în locul măştii, contramasca. În cursul celei de a doua expuneri, capul actriţei va apărea după developarea materialului pe corpul dublurii. Întrucît zona de joncţiune se află mai jos de gîtul dublurii, apare posibilitatea ca în cursul expunerii a doua, actriţa să-şi mişte capul, ceea ce conduce la mărirea naturaleţei imaginii.

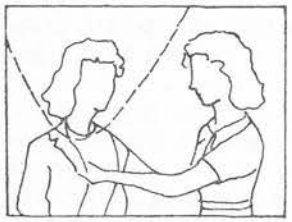


Fig. IV.15. Actriţă interpretînd dublu rol.

Dealtfel la trucajele de acest gen se impune găsirea unor soluţii care să creeze senzaţia de real a scenei: actorul dublu interpret să se mişte, să-şi atingă „sosia", să-şi aprindă o ţigară de la „partenerul său", să-i dea un obiect (de exemplu în filmul „Nea Mărin miliardar" se face un schimb de serviete). De aceea cînd între cei doi „parteneri" se urmăreşte să existe un contact fizic direct, se caută ca zona de tranziţie din realitate (care se traduce prin zona de tranziţie de pe peliculă) să fie cît mai îngustă. Explicaţia: detaliile din scenele reale de îndată ce pătrund în zona de tranziţie (de joncţiune) din scena reală dispar de pe peliculă, absorbite fiind de zona de tranziţie existentă pe aceasta. Prin urmare, toate acele detalii din

scenele filmate în cursul primei şi celei de a doua expuneri care au traversat zona de demarcaţie (care devine o zonă „interzisă" prezenţei unor detalii din scenele filmate) dispar brusc în proiecţie. Or, această eventualitate se cere evitată cînd cele două personaje filmate în treceri succesive ale peliculei prin aparat trebuie să se atingă. Atunci această zonă trebuie să se reducă la o linie. Altfel va dispărea de exemplu vîrful ţigării şi o parte din flacăra chibritului dacă unul dintre personajele interpretate de actori aprinde ţigara celuilalt.

Probleme de acest tip s-au pus la filmul „Nea Mărin miliardar" (regizor Sergiu Nicolaescu, operator trucaje Alex. Popescu) la scenele în care Nea Mărin „olteanul" se află în acelaşi cadru cu Mister Juvete „miliardarul".

Filmarea s-a făcut cu un aparat tip PSK (U.R.S.S.) masca şi contra masca fiind puse în parasolar (hîrtie lipită pe o placă de sticlă de 130×180 mm).

Datele filmării au fost următoarele:

— obiectiv filmare f=35 şi f=50 mm;

— diafragma 5,6, ceea ce a făcut ca zona de trecere (joncţiune) în planul actorilor să fie de circa 30 cm; la diafragme mai mari zona de tranziţie din planul scenei filmate ar fi fost mai îngustă;

— distanţa de filmare 2—4 m;

— distanţa între mască şi obiectivul de filmare 10—15 cm.

Cele două părţi ale cadrului au fost sincronizate cu „benzi ghid" de imagine şi sunet înregistrate în cursul primei expuneri pe un magnetoscop şi pe un magneton. În cursul expunerii a doua, actorul şi realizatorii au fost orientaţi de către imaginea magnetică redată pe un monitor şi sunetul redat într-un difuzor (prin pornirea prealabilă a magnetoscopului şi magnetofonului respectiv).

Trucaje prin completarea ulterioară a cadrului cu desene, fotografii şi machete. Metoda permite reunirea într-un singur cadru a unor scene filmate în realitate (natura sau platou) în cursul unei prime expuneri cu desene, machete, fotografii filmate ulterior în studio pe o instalaţie specială.

În timpul filmării scenei reale (realizată cu un aparat de înaltă stabilitate), o mască acoperă partea de cadru ce-i va reveni desenului, machetei etc. Înainte de începe-

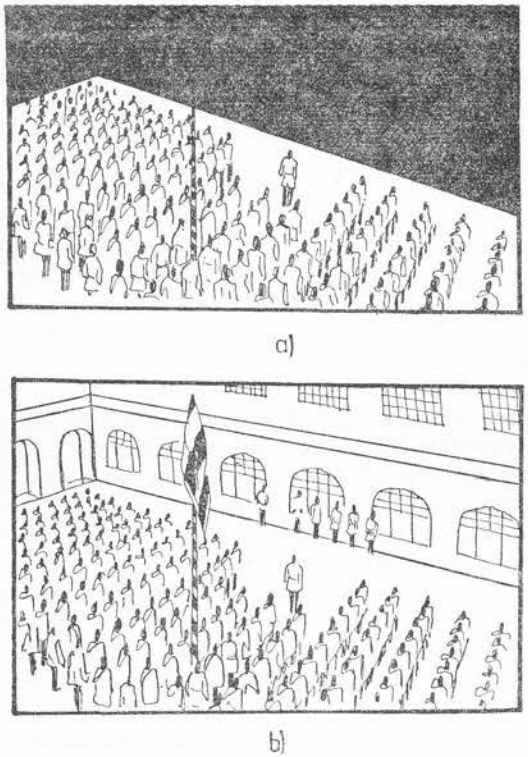


Fig. IV.16. Cadru realizat prin metoda desenului de completare la filmul „Rug și flacără" (regia Adrian Petringenaru, operator trucaje Alexandru Popescu):
a — desen de completare executat în studio;
b — forma finală a cadrului în film (partea superioară a lui a fost filmată „pe viu").

rea filmării se va fixa configurația măștii în concordanță cu compoziția finală a cadrului, se vor stabili condițiile de filmare (iluminare, diafragmă, distanță, calculul expunerii), se vor preconiza măsurile arătate anterior privind

excluderea pătrunderii unor elemente mobile din partea nemascată în cea mascată a cadrului (este vorba de ploaie, fum etc.). Masca — în general de tip exterior — se pune în parasolarul aparatului și se confecționează din carton sau din hîrtie neagră lipită pe sticlă. Simultan cu executarea măștii se confecționează și contramasca (ele se taie din aceeași bucată de hîrtie sau carton astfel ca linia după care ele se întregesc reciproc să fie identică). După fixarea condițiilor de lucru, acestea nu se vor mai schimba, în timpul filmării aparatul rămînînd fix și actorii mișcîndu-se numai în perimetrul fixat la repetiție.

La fiecare dublă se vor filma cîțiva metri de peliculă suplimentari.

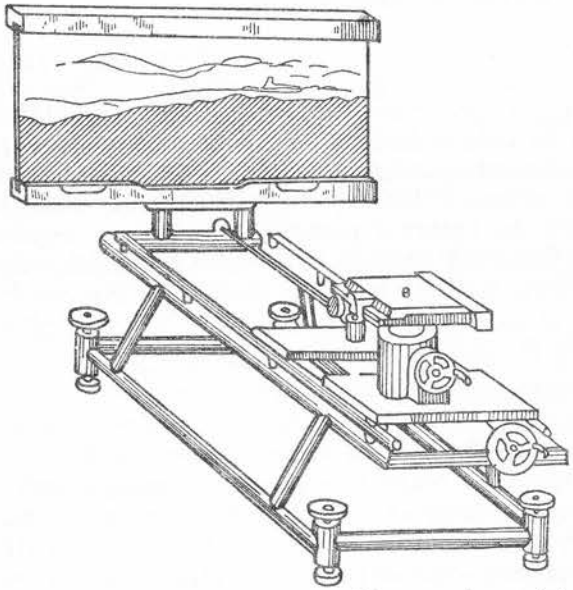


Fig. IV.17. Instalație pentru filmarea desenului de completare.

Completarea cadrului se face după aceea, pe o instalație specială (truca orizontală) de studio, prevăzută cu un aparat de luat vederi cu foarte bună stabilitate a peliculei în fereastra de expunere. Acesta împreună cu planșeta

pe care se execută desenul sînt montate pe un suport masiv din metal sau beton. Se developează cîteva fotograme din metrajul rezervat probelor la filmarea scenei reale. Una dintre ele se așază în fereastra de expunere a trucii verticale și cu ajutorul unui sistem lumino-optic este proiectată pe planșeta pe care se va executa desenul. Pe hîrtia albă existentă aici se trasează linia de demarcație (care reproduce conturul măștii folosită la filmare), astfel că desenatorul va ști zona rezervată desenului de completare. El va executa (pe hîrtia albă scoasă de pe planșetă) desenul pe care realizatorii și-l doresc (un peisaj natural, elemente arhitectonice etc.) astfel ca el să se îmbine perfect cu scena filmată pe viu mai înainte, din punct de vedere al perspectivei geometrice și aeriene, al culorilor, al clar-obscurului etc.

Partea de dincolo de linia de demarcație (vis-à-vis de desen) se opacizează cu culoare neagră.

Se pune apoi desenul din nou pe planșetă, în fața aparatului de luat vederi, se montează contramasca (realizată odată cu masca, înaintea filmării scenei reale), se aprinde lumina necesară filmării desenului și se trage o probă din metrajul rezervat probelor la filmarea respectivă, pe viu. Se filmează desenul cu mai multe diafragme, pentru ca el să fie acordat la scena filmată pe viu din punct de vedere al acoperirii fotografice, culorii, zonei de tranziție. Zona de tranziție dată de contramască pe peliculă trebuie să se armonizeze cît mai bine cu cea dată de mască pe aceeași peliculă la prima expunere și deci joncțiunea între scena reală și desen să nu fie sesizabilă în proiecție. Se developează respectiva probă; în această fază realizatorul are pe peliculă cadrul compus în forma lui finală. Dacă se constată armonia urmărită între scena filmată în cursul primei expuneri și desen (din punct de vedere al îmbinării măștii și contramăștii, al acoperirii fotografice, al unității de perspectivă și culoare) se trece la expunerea dublei respective, apoi la developarea ei în totalitate, obținîndu-se cadrul în forma finală. Dacă proba nu e concludentă, ea se repetă pînă cînd se prefigurează rezultatele dorite.

Uneori se utilizează în cursul celei de a doua expuneri un complex de desene, așezate în mai multe planuri de-a lungul axului de filmare (fig. IV.18). Se mărește astfel posibilitatea de a include în cadru desene mai complexe, dotate cu o perspectivă mai realistă (ajustată și prin pla-

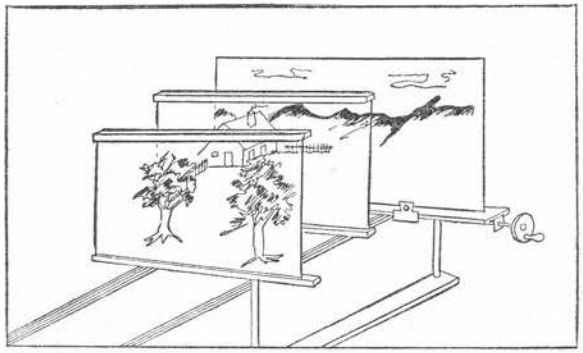


Fig. IV.18. Filmarea cu desen de completare dispuse în mai multe planuri.

sarea între desene a unor medii difuze: pînze transparente, geamuri acoperite cu pudră sau vaselină, acvariu cu apă limpede sau tulbure etc.).

Procedînd așa cum s-a arătat, cadrul se poate completa și cu fotografii sau machete. Acestea (despre tehnica lor de filmare va fi vorba în cap. VI) se recomandă atunci cînd elementului de completare i se cer contururi mai precise, un relief mai pronunțat, mai sesizabil, să conțină și elemente în mișcare.

V

TRUCAJE PRIN COPIERE OPTICĂ

Aproape toate efectele speciale de imagine realizate prin filmarea directă se pot efectua și prin copiere optică în laborator. Dar cu ajutorul acestui procedeu de lucru poate fi abordată o varietate mult mai mare de trucaje. De aceea copierea optică se impune obligatoriu ca instrument al realizatorilor de film. Procedeul presupune întradevăr o aparatură complexă, pelicula de înaltă calitate, în sortimente variate, dar beneficiile în planul limbajului cinematografic și eficienței economice a filmelor justifică pe deplin eforturile materiale cerute de instalarea și practicarea lui.

Funcția specifică a copiajului optic rămîne cea de mărire sau micșorare a imaginii originale copiate (în raportul 1/4÷4/1) dar ea este mai rar pusă în slujba trucajelor prin copiere optică. Mai mult e valorificată particularitatea că pelicula din aparatul de luat vederi al instalației și peliculele proiectate (copiate) se găsesc la o anumită distanță ceea ce le conferă independență relativă de mișcare unele în raport cu altele, sînt despărțite de un spațiu în care se pot pune diferite medii optice în calea luminii de copiere.

În continuare vor fi expuse tipuri de trucajele realizate prin cele două variante de copiere optică* prezente astăzi în dotarea majorității studiourilor cinematografice

* Este vorba de copierea optică „peliculă la peliculă" și de cea prin „imagine aeriană".

profesionale și în unele forme mai simplificate și în zestrea unor amatori.

Trucajele prin copiere optică se finalizează cu o peliculă internegativ alb-negru sau color care conține imaginea finală prelucrată sau compusă în funcție de cerințele filmului. Respectivele internegative (contratipe) se vor încorpora în negativul montat final al filmului. Pentru efectuarea lor se pornește de la așa-zisele materiale primare: un interpozitiv sau un internegativ reversibil (trase de pe negativul scenei respective), ori chiar de la acest negativ. Toate tehnologiile exemplificate în continuare folosesc ca material primar interpozitivul, întrucît soluția respectivă se practică pe scară mai largă în prezent.

1. Fondu-uri

Planul de negativ imagine la începutul sau sfîrșitul căruia se prevede inserarea unui fondu se copiază pe o peliculă specială (un interpozitiv alb-negru sau color). După developare, aceasta se încarcă în aparatul de proiecție al unei mașini de copiere optică sau al unei instalații de filmare cu imagine aeriană de tip vertical. În aparatele de filmare ale acestor utilaje se încarcă o peliculă virgină (negativ* obișnuit sau internegativ alb-negru sau color).

La fondu-ul de închidere „în negru", pînă la fotogramele de la care începe respectivul trucaj, imaginea se copiază cu lumina normală, de aici încolo, pe măsură ce peliculele avansează în aparatul de proiecție și în cel de filmare, obturatorul ultimului se închide treptat pînă reține complet lumina de copiere ce trece spre negativul sau internegativul virgin. După developare, bucata de peliculă expusă așa cum s-a arătat (și care a devenit deci un

* Pelicula negativ se folosește adesea (mai ales pe instalațiile de imagine aeriană), pentru că ea are o sensibilitate mai mare, ceea ce mărește viteza de lucru; imaginea înregistrată pe ea are o calitate mai scăzută decît cea obținută pe o peliculă specială de contratipare alb-negru sau color (ca definiție, contrast, saturație a culorilor).

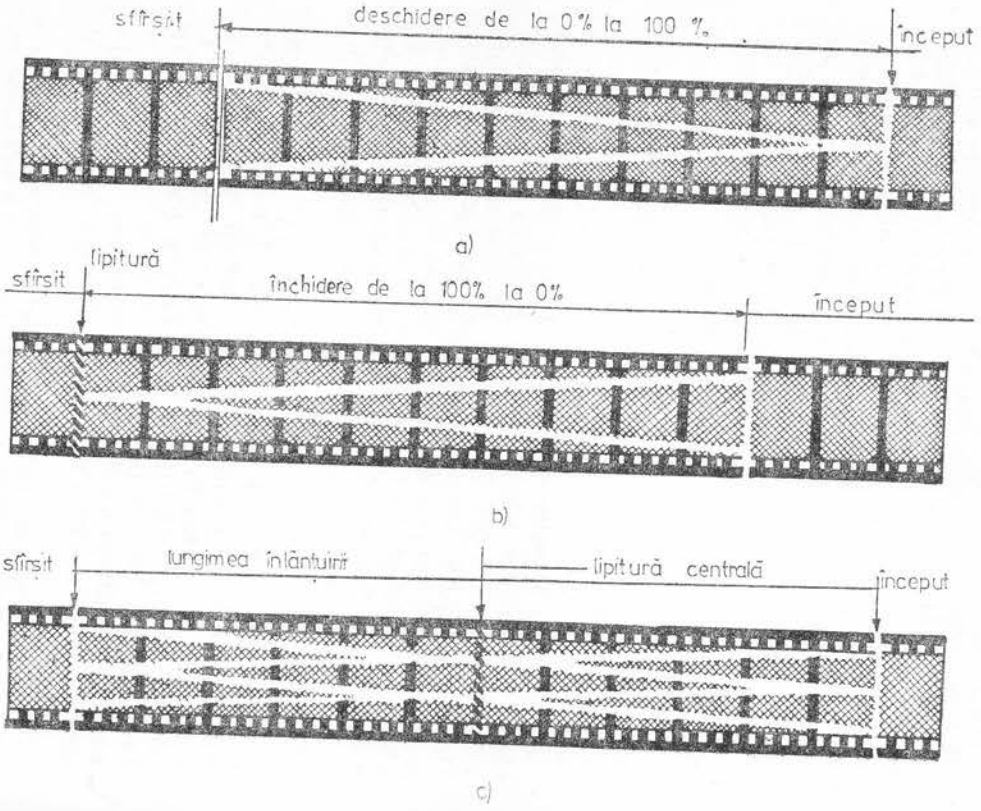


Fig. V.1. Însemnele cu care trebuie să fie marcată o copie de lucru cînd se cere laboratorului efectuarea unui:

a — fondu „din negru" pe 10 fotograme; *b* — fondu „în negru" pe 10 fotograme; *c* — înlănțuire pe 12 fotograme; *d* — accelerare a ritmului de trei ori; *e* — stop-cadru.

contratip al imaginii respective) se inserează în negativul montat al filmului, printre alte planuri, în conformitate cu arhitectura cinematografică a acestuia.

La fondu-ul de deschidere „din negru", se pornește cu obturatorul aparatului de filmat închis; el se va deschide treptat de-a lungul segmentului de peliculă destinat fondu-ului pînă cînd spre peliculă virgină, încărcată în camera de luat vederi trece lumina normală, necesară expunerii corecte a imaginii planului respectiv.

Trimițînd de la un moment dat spre pelicula din aparatul de filmat pe care interpozitivul se copiase pînă atunci cu lumina normală, din ce în ce mai multă lumină, pînă la voalare, se ajunge la un fondu de închidere „în alb". Pornind cu o lumină de copiere foarte intensă și reducînd-o treptat pînă la valoarea nominală, pe pelicula din aparatul de luat vederi se va înscrie un fondu de deschidere „din alb".

Legea de variație a unghiului obturatorului aparatului de luat vederi în timpul executării unui fondu va fi cea arătată în fig. IV.1 iar considerațiile privind necesitatea variației luminanței (strălucirii) după aceeași curbă au fost expuse anterior în cap. IV (Trucaje de aparat — fondu).

Se recomandă copierea în întregime a planurilor de imagine pe ale căror extremități vor fi înscrise fondu-uri, și nu numai a segmentelor de peliculă pe care acestea iau loc efectiv. Dacă nu s-ar proceda astfel, în negativul final, montat, al filmului în interiorul respectivelor planuri ar exista lipituri (între negativele care conțin imaginile originale și contratipele pe care se găsesc fondu-urile). În proiecție, la lipitură (la trecerea între bucățile de negativ și cele de contratip) s-ar observa sărituri mecanice ale imaginii și nepotriviri fotografice (din punctul de vedere al contrastului, granulației, saturației culorilor etc.).

2. Înlănțuiri. Supraimpresiuni

Se copiază negativele celor două planuri predestinate a fi unite în film prin înlănțuire (care au fost filmate cu expunerea corectă, nominală) pe două interpozitive. După

aceea are loc un transfer al celor două interpozitive pe o peliculă de tip internegativ sau negativ încărcate în aparatul de filmat al unei mașini de copiere optică sau instalații verticale de imagine aeriană; primul (în ordinea așezării în film) se copiază după tehnica unui fondu „în negru" iar al doilea interpozitiv după tehnica fondu-ului „din negru". După copierea primului interpozitiv, el se descarcă din aparatul de proiecție al utilajului de copiere în locul lui fiind pus cel de al doilea. Pelicula din aparatul de luat vederi este derulată (cu obturatorul închis) pe o lungime ceva mai mare decît cea corespunzătoare înlănțuirii și expunerea ei se face astfel încît fondu-ul „din negru" înscris pe parcursul acestei reprize să se suprapună exact peste fondu-ul „în negru" înregistrat la expunerea anterioară.

După a doua trecere prin aparatul de filmare, internegativul sau negativul se developează pentru ca ulterior — purtînd cele două planuri unite prin „înlănțuire" — să fie inclus în negativul montat al filmului.

Legea de variație a unghiului de deschidere al obturatorului este cea din fig. IV.2, considerațiile după care ea a fost aleasă fiind date la cap. IV (Trucaje de aparat — fondu și înlănțuire).

Ca și în cazul fondu-ului, se recomandă ca cele două planuri de negativ ce vor fi legate prin înlănțuire să se copieze în întregime pe interpozitive și pe acestea să nu fie transferate numai fotogramele implicate direct în înlănțuire.

La supraimpresionarea a două sau mai multe imagini se procedează similar pe linia reprizelor de copiere ca la înlănțuire, numai că lumina de copiere rămîne constantă pe parcursul acestor reprize.

3. Schimbări ale ritmului mișcării interioare a cadrului

Cînd în utilajele de copiere optică, pe parcursul operației de copiaj, frecvența de proiecție a imaginii încărcată în aparatul de proiecție este mai mică decît cea a pelicu-

lei de tip negativ existentă în aparatul de filmare, ritmul mișcării interioare naturale a cadrului filmat în prealabil devine mai lent. Această încetinire decurge din faptul că fotogramele imaginii proiectate sînt copiate repetat pe pelicula virgină din aparatul de filmat. Cu cît coeficientul de multiplicare crește cu atît mișcarea originală devine mai lentă.

Dacă se urmărește ca imaginea „au ralenti" la care se ajunge să aibă o evoluție firească, atunci coeficientul de multiplicare nu trebuie să fie mai mare de trei (copierea de maximum trei ori a fiecărei fotograme). Dacă s-ar merge mai departe, atunci imaginea pe ecran ar evolua sacadat, în salturi, căci spre deosebire de cazul filmării directe „au ralenti", aici nu se înregistrează faze intermediare diferite ale mișcării originale decît între grupurile de fotograme copiate repetat și nu și între fotogramele din aceste grupe. De aceea, în astfel de situații coeficientul de încetinire se limitează la maximum trei la unu. Uneori însă, unele efecte de încetinire se constituie tocmai pe acest tip sacadat de mișcare (de exemplu reluarea unei faze de gol la fotbal).

Cînd frecvența de filmare în utilajul de filmare este mai mică decît cea de proiecție, atunci imaginea proiectată este copiată pe „sărite" (se transferă pe pelicula virgină o fotogramă din două, trei sau mai multe) și atunci ritmul natural al mișcării imaginii se accelerează pe ecran.

Prin copieri „repetate" sau „pe sărite" se creează, în afara unor încetiniri sau accelerări, cu care spectatorul este mai mult sau mai puțin obișnuit, și efecte de domeniul fantasticului. Copiind selectiv fotogramele succesive ale imaginii proiectate, se adaptează ritmul mișcării lor la cel al unui sunet (și astfel pe ecran se vor vedea animale vorbind, păsări cîntînd anumite melodii etc.). Dacă se copiază de mai multe ori fiecare a patra fotogramă a unei secvențe pe care a fost filmat un om (eliminîndu-se celelalte trei), mișcarea acestuia va căpăta aspectul unei animații cinematografice, el părînd o păpușă însuflețită prin tehnicile specifice acestui gen cinematografic. Spectatorul de azi, familiarizat cu peliculele de animație, va înțelege efectul și-l va interpreta ca atare.

Fotogramele unor secvențe filmate normal pot fi copiate în grupuri de 2—6 sau chiar mai mari pe o singură fotogramă de pe pelicula din aparatul de luat vederi al instalației de copiere optică. Secvența finală la care se ajunge va fi alcătuită deci din fotograme conținînd elementele vizuale ale scenei originale repetate, dar în diferite poziții. Cînd aceste elemente vizuale au evoluat la filmare în fața unor fundaluri monocrome sau întunecate și ele se copiază în maniera arătată, după un program, atunci se ajunge la efecte care ilustrează o anumită idee (de exemplu cea a „ecoului vizual" din filmul cu același nume realizat de Mihai Popescu, planșa IX).

Prin copierea optică, repetată, se corectează și ritmul filmelor vechi, turnate în epoca respectivă cu șaisprezece imagini pe secundă, astfel ca la proiecția lor cu frecvența standard actuală de 24 de imagini pe secundă să fie evitat efectul care transformă pe actori în jucării mecanice cu deplasare rapidă (fiecare a doua fotogramă a filmului turnat cu 16 imagini pe secundă se copiază pe pelicula virgină din aparatul de luat vederi de două ori).

Stop-cadrul reprezintă cazul limită al unei încetiniri prin copiere optică. Pînă în momentul în care se urmărește „înmărmurirea" imaginii, se copiază toate fotogramele planului respectiv, iar după aceea se copiază de zeci sau chiar de sute de ori (în funcție de durata stop-cadrului) fotograma în care elementele vizuale componente ale cadrului (personaje, ambianță) înțepenesc.

Fotogramele succesive ale unui film sînt afectate de o neclaritate cu atît mai pronunțată cu cît timpul de expunere este mai lung și mișcarea în cadru mai rapidă. De acest lucru trebuie să se țină cont la alegerea materialului pentru stop-cadru pentru ca elementele vizuale care pînă la înghețare pe ecran erau clare, să nu devină dintr-o dată supărător de „umșarf" (fiind oprite, spectatorul le vede un timp mai îndelungat și le sesizează neclaritatea).

Uneori, la stop-cadru se ajunge printr-o încetinire gradată de ritm (ruperi de ritm) pînă la oprirea totală.

4. Inversarea sensului mișcării interioare a cadrului

Se încarcă pelicula interpozitiv pe care se găsește scena originală în aparatul de proiecție al mașinii de copiere optică sau al instalației de imagine aeriană, cu sfîrșitul la start, și i se imprimă o mișcare în sens invers celei obișnuite. În aparatul de filmare al instalației respective, pelicula virgină pe care se face copierea circulă în sensul practicat în lucrările obișnuite.

5. Multiplicări, degradări de imagine prin medii optice interpuse

Toate mașinile de copiere optică sînt prevăzute cu un suport pentru susținerea unor medii optice de refracție, reflexie, mascare, așezat între obiectivul de filmare și aparatul de proiecție. Cînd pe suport se pune un mozaic de lentile identice, atunci pe filmul din aparatul de luat vederi imaginea proiectată va fi înscrisă multiplicat. Prisme de o anumită construcție rotindu-se imprimă o mișcare de rotație acestei imagini (fig. V.2) după cum filtre sau alte medii transparente cu anumite particularități optice îi conferă forme ciudate, anumite reflexe, îi schimbă contrastele vizuale etc.

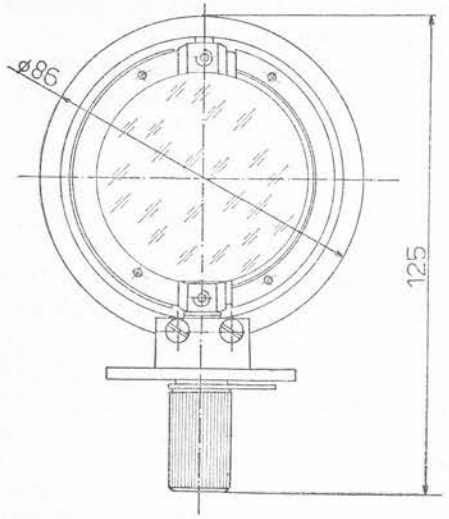


Fig. V.2. Dispozitiv cu prismă pentru rotirea imaginii.

Efectul de rotire a imaginii se realizează și cu dispozitivul din fig. V.3, un cadru mobil pus în fereastra proiectorului mașinii de copiat optic. Pe măsură ce cadrul este învîrtit în jurul axului orizontal sau vertical al fotogramei înrămate în interiorul lui, imaginea existentă pe

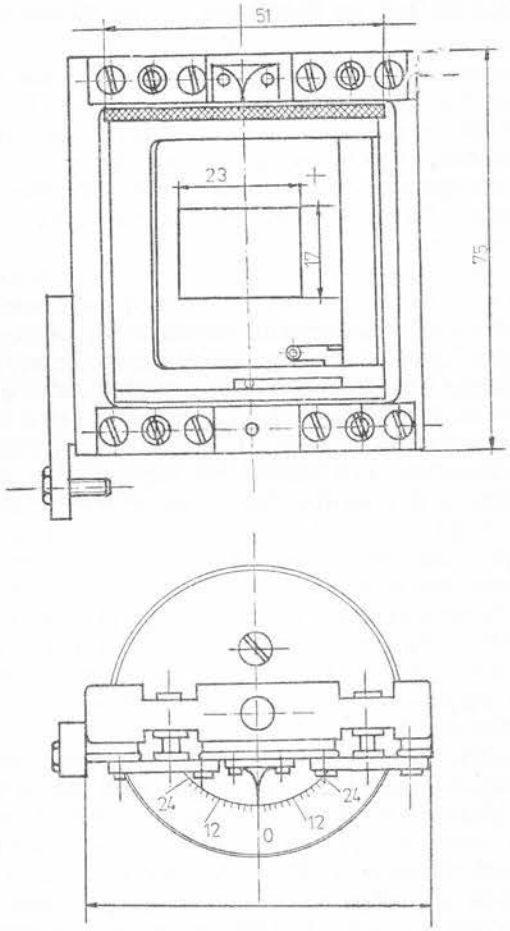


Fig. V.3. Dispozitiv mecanic pentru rotirea imaginii.

această fotogramă este transferată poziție cu poziție, cadru cu cadru, pe pelicula din aparatul de luat vederi, astfel că aici se va înregistra o imagine care se rotește.

6. Trucaje optice cu măști mecanice și decupate

În mașina de copiere optică, masca mecanică se pune între obiectivul de filmare și aparatul de proiecție (pe suportul de care s-a vorbit mai sus) sau într-o montură dispusă lîngă planul peliculei proiectate. În instalația de copiere cu imagine aeriană măștile mecanice (foi de carton opac) se așază la nivelul imaginii aeriene, pe masa trucii verticale.

Un dispozitiv prevăzut cu o lamă care poate fi avansată gradat și controlat, acoperind din ce în ce mai mult cîmpul vizual al obiectivului de filmare, dă posibilitatea trecerii prin „ștergere" între două cadre. Tehnica de lucru și materialele fotografice necesare sînt cele utilizate și la executarea înlănțuirii pe mașina de copiere optică, rolul de regulator de lumină al obturatorului fiind preluat de lama dispozitivului așezat pe suportul dintre obiectivul de filmare și aparatul de proiecție. În funcție de forma liniei după care o imagine o înlocuiește pe cealaltă, se alege profilul după care lama acoperă (în primul timp) și descoperă (în al doilea) fluxul luminos ce trece de la proiector la aparatul de luat vederi. Operația se face cadru cu cadru: la fiecare nouă poziție a lamei care acoperă sau descoperă imaginea proiectată se copiază pe pelicula din aparatul de luat vederi o fotogramă a interpozitivului proiectat.

Bineînțeles trebuie să existe o identitate perfectă între suprafețele gradat acoperite de lamă (la nivelul peliculei de filmare) în timpul primului timp și cele descoperite de aceasta în cursul celui de al doilea timp.

Tot după tehnica specifică înlănțuirii, se realizează treceri prin ștergere și pe instalația de imagine aeriană de tip vertical. Măștile opace din hîrtie neagră fotografică așezate la nivelul imaginii aeriene trebuie să acopere treptat imaginea preluată de pe primul interpozitiv și să o

descopere gradat, identic, pe cea conținută pe interpozitivul folosit în timpul doi de copiere. Copierea are loc în regim fotogramă cu fotogramă, la fiecare poziție nouă a măștilor de carton transpunîndu-se o fotogramă de pe interpozitivul proiectat pe negativul filmat.

Copiind, în mai multe reprize, pe instalația de imagine aeriană de tip vertical, imagini depuse pe cîteva pelicule și acoperind parțial cu măști decupate imaginea aeriană (în regim mască-contramască), se combină pe o aceeași imagine (într-o singură fotogramă) părți din două sau mai multe scene reale sau desenate filmate în prealabil. Operațiile de copiere propriu-zise vor fi precedate de unele de pregătire, în decursul cărora se trasează și decupează măștile. Realizatorii urmăresc imaginile care se vor combina, proiectate fotogramă cu fotogramă pe un calc așezat în planul de filmare al imaginii aeriene și fixează locul și dimensiunile măștilor și contramăștilor legate de fiecare repriză de copiere și de fiecare interpozitiv proiectat.

7. Trucaje prin copiere optică și măști desenate

Acest tip de trucaje este realizat pe instalații de imagine aeriană. Măștile desenate pe acetofan de animație se așază în planul de formare a imaginii aeriene de tip vertical sau în cel conjugat optic cu planul de formare al imaginii aeriene la instalațiile de tip orizontal (anexă a mașinii, v. fig. II.8).

La instalațiile de tip vertical, imaginea compusă rezultă dintr-o singură expunere: se proiectează de obicei imaginea pozitivă a unei scene reale, peste ea suprapunîndu-se acetofanul conținînd titluri desenate, scene de desen animat etc.

Metoda vine cu avantajul că realizatorii au sub ochi imaginea compusă în forma ei definitivă și atunci îi pot aprecia conținutul, aduce corecturile care se impun etc.

Înainte de filmare, se pregătesc măștile în concordanță cu scena reală. Aceste măști îndeplinesc numai rolul lor

specific de a opri lumina pe anumite zone (împiedicînd astfel o parte a imaginii proiectate să ajungă pe pelicula de filmare) sau pot fi ele însele purtătoare ale unei imagini avînd o dublă menire: obturarea imaginii de fond și contribuția la structura imaginii finale. În ambele situații însă măștile trebuie să fie executate cu culori dense, opace, care să oprească lumina și să n-o lase să treacă spre obiectivul camerei de filmare.

Tehnologia de realizare a măștilor desenate decurge în felul următor: pe masa de animație, în planul de formare a imaginii aeriene se pune o foaie de calc pe care se proiectează o fotogramă a imaginii de fond. Desenatorul va fixa locul destinat măștii sau desenului-mască și-l va trasa pe calc. Se procedează întocmai cu fotogramele următoare ale imaginii de fond, fiecăreia corespunzîndu-i foaia sa de calc dacă este vorba de o mască desenată mobilă (care-și schimbă poziția și forma de la fotogramă la fotogramă). Cînd o mască este imobilă în cadru (de exemplu o literă), atunci o foaie de calc va corespunde unui șir de fotograme din imaginea de fond. Foile de calc, scoase de pe masa trucii de animație și aduse pe cea de lucru a desenatorului, sînt opacizate în dreptul suprafețelor corespunzătoare măștilor sau desenate în interiorul acestei suprafețe (cînd desenul măștii va juca un rol în imaginea compusă finală). După aceea, conform tehnicilor utilizate în desenul animat, foile de calc se transferă pe acetofane. Acestea vor fi puse rînd pe rînd pe masa trucii verticale și filmate suprapus peste imaginea scenei reale de fond. Bineînțeles trebuie să se ia măsuri ca acetofanele să fie poziționate corect în raport cu imaginea proiectată (prin repere mecanice specifice tehnicilor desenului animat).

Metoda își găsește aplicații numeroase la executarea genericelor de film. Literele acestora se desenează pe acetofane* și se filmează simultan cu imaginea aeriană pozitivă trimisă de proiectorul instalației. Imaginea de fond alb-negru sau color poate fi statică sau poate conține elemente vizuale în mișcare. Literele au numai un rol de mască (generice cu litere negre) sau completează, cu detaliile suprafeței lor, imaginea finală a genericului. În ultima alternativă, în timpul filmării ele vor fi iluminate de mici proiectoare așezate în partea superioară a trucii verticale.

* În fig. V.4 textul „Regia Ion Visu" s-a scris pe un acetofan (marcat prin colțul din dreapta jos, puțin îndoit în sus).

La genericele cu titluri colorate literele vor fi desenate cu culoarea respectivă. Literele își pot schimba forma,

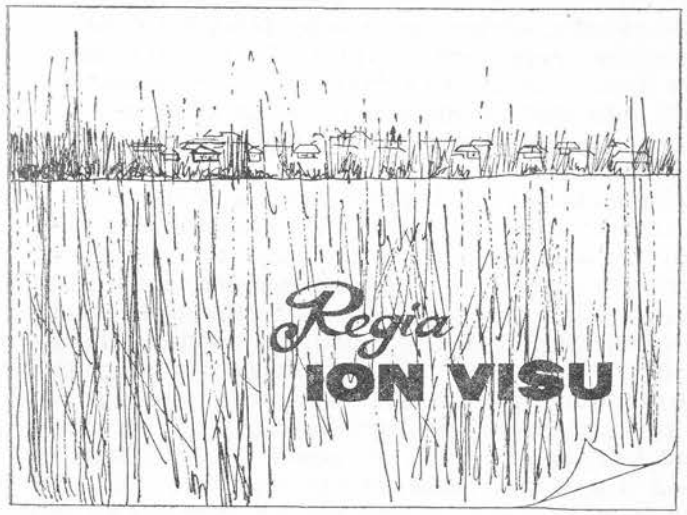


Fig. V.4. Generic realizat pe o instalație de filmare cu imagine aeriană.

culoarea, detaliile plastice din interiorul contururilor lor, evoluînd ca adevărate personaje peste imaginea de fond a genericului. Se pot realiza și titluri cu litere multiplu colorate sau cu umbre și contururi colorate (adăugîndu-se literelor de o anumită culoare fîșii marginale de alte culori). Întotdeauna însă literele (fie că sînt compacte fie că au și unele zone transparente) trebuie ca în dreptul desenului care le alcătuiesc să fie opace, să oprească lumina de copiere (să se automascheze).

Urmînd metodologia arătată, se adaugă unor secvențe de film științific sau documentar elemente vizuale care înlesnesc înțelegerea unor fenomene, evenimente etc. (să-

geți care definesc un personaj, cercuri pulsînd în jurul unei localități de pe hartă etc.).

Pe instalații de imagine aeriană verticală se compun și cadre alcătuite din scene reale și scene desenate. Se încorporează într-un cadru cu personaje reale filmate „pe viu" personaje sau elemente vizuale realizate în tehnica desenului animat sau se suprapun unor scene reale fenomene atmosferice sau efecte pirotehnice desenate pe acetofane. Aceste compoziții ar fi imposibil de realizat prin tehnici normale de filmare, datorită caracterului lor irea', dificultății surprinderii „pe viu" a ploii, zăpezii, ori pericolului generat de producerea scenei reale a exploziilor, incendiilor etc.

Pe instalația de imagine aeriană a trucii orizontale, se fac de asemenea lucrări de integrare a unor desene fixe sau animate în structura unor acțiuni deja filmate (ale căror imagini se găsesc pe un interpozitiv încărcat în proiectorul de imagine aeriană), filmîndu-se în doi timpi. În cursul primei treceri a peliculei virgine prin aparatul de luat vederi al trucii, acetofanul pe care se găsește așezat desenul (fig. II.8) este iluminat din spate și focalizat în planul ferestrei proiectorului A_p peste pelicula conținînd imaginea de fond. În aceste condiții, imaginea aeriană a acestui acetofan îndeplinește rolul unei măști, și imaginile existente pe peliculă din aparatul de proiecție vor fi copiate numai pe acea suprafață a peliculei din aparatul de luat vederi A_f care nu este obturată de mască. Înainte de a doua expunere a peliculei din camera de luat vederi a mașinii, aceasta este derulată la start și interpozitivul descărcat. De data aceasta, desenul (focalizat tot în planul ferestrei proiectorului A_p) va fi luminat din față, astfel că imaginea lui se va înscrie pe fotogramele peliculei negativ exact în locurile rămase neexpuse la trecerea anterioară prin aparat a acestuia. Întrucît masca (desenul) a ocupat o poziție identică în cursul celor două expuneri și parametrii de lucru ai instalației de copiere nu s-au schimbat, articularea desenului cu scena reală în care el a fost inclus se va face bine, zona de joncțiune trecînd neobservată. La a doua expunere, în spatele acetofanelor se va așeza o catifea neagră.

8. Trucaje cu măști și contramăști fotografice

Măștile și contramăștile de tip fotografic sînt suprafețe opace produse prin expunerea controlată la lumină a unor zone de pe fotogramele unei pelicule. Ele ocupă un loc neschimbat pe una sau mai multe fotograme succesive (cele fixe) sau își schimbă forma și poziția de la o fotogramă la alta (cele mobile). Se confecționează prin tehnica desenului animat. Dacă este vorba, de exemplu, de a crea masca și contramasca unui pescăruș în zbor, atunci pe numărul de acetofane necesar se desenează contururile pescărușului și pozițiile pe care el trebuie să le ocupe în cadru și apoi în interiorul siluetei acestuia i se desenează cu culori opace imaginea. Acetofanele se așază pe masa unei truci verticale de animație, sînt iluminate din spate și filmate unul cîte unul, cadru cu cadru, pe o peliculă pozitiv alb-negru de înalt contrast. După developarea acestuia, pe fotogramele lui, silueta transparentă a pescărușului va fi înconjurată de o zonă opacă. Prin copierea acestei pelicule (contramasca *CM* de fapt) pe alt pozitiv de înalt contrast se ajunge la pelicula mască *M* (pe ale cărei fotograme în jurul siluetei complet opace a pescărușului se va găsi o zonă transparentă). Similar, se va proceda și la fabricarea altor măști și contramăști mobile (ale unor personaje, ale literelor unui generic etc.). În cazul literelor se practică metoda filmării unor cartoane negre pe care s-au desenat sau lipit litere albe. Pentru măștile și contramăștile fotografice fixe (împărțirea cadrului în mai multe zone opace și transparente) se filmează un singur celuloid sau carton, întrucît este nevoie de o singură fotogramă.

În procesele ulterioare, măștile și contramăștile vor fi utilizate la copierea succesivă a unor imagini pe aceeași peliculă și de aceea, ca și în cazul măștilor mecanice sau decupate, ele trebuie să se potrivească una cu alta perfect, pentru ca zona lor de joncțiune în imaginea finală să nu se vadă. Se cer respectate următoarele prescripții: densitatea minimă a pozitivului să fie 3,3 la filmul color și 2,6 la cel alb-negru, pentru a opri complet lumina; stabilitate perfectă a peliculei în aparatura de filmare și co-

piere, aplicînd cu strictețe indicațiile expuse anterior în carte; pelicule corect tăiate și păstrate din punct de vedere climatic. Contracțiile sau dilatările emulsiei pe suportul peliculei în timpul și după procesele de developare (diferite la mască și contramască) pot crea de asemenea nepotriviri de îmbinare ale acestora.

Condițiile stricte de stabilitate ale imaginii cerute pot fi îndeplinite cu mare dificultate cînd contramăștile și măștile sînt filmate, respectiv copiate pe formatul de 16.

Măștile și contramăștile mobile depuse pe sute de fotograme alcătuiesc metraje de peliculă, cu durate de proiecție de ordinul minutelor uneori, care se încarcă în aparatul de proiecție al mașinii de copiat optic, circulînd sincron cu pelicula proiectată și cu cea pe care se filmează. Folosindu-le, se obțin efecte cum ar fi: combinarea în interiorul aceleiași fotograme a unor imagini diferite, multiplicarea aceleiași imagini, scrierea unor generice etc. În fig. V.5 apar metrajele de pelicule necesare unui proces de integrare a unei imagini desenate (a unui pescăruș) într-o imagine de fond. S-a arătat cum se ajunge la pelicula *M* și *CM*. Pelicula *IPes* este pozitivul copiat după negativul obținut prin filmarea succesivă a acetofanelor conținînd imaginile de desen animat ale pescărușului filmate din față, dar așezate pe masa trucii de desen animat pe un suport opac (o bucată de catifea). Înainte de a începe lucrul la truca verticală, se întreprinde o operație de pregătire, care începe cu proiecția cadru cu cadru, la nivelul mesei de animație a trucii verticale, a imaginii scenei reale, filmate anterior (cu ajutorul unei instalații de imagine aeriană). Astfel realizatorii vor stabili locurile pe care le va ocupa succesiv acțiunea desenată, marcîndu-le pe foi de calc, după care continuă procesul de lucru care se finalizează cu desenele pe acetofan ale acțiunii desenate.

Reunirea imaginii de fond *IF* și a celei *IPes* desenate se face în mașina de copiere optică în doi timpi: în primul, în aparatul de proiecție se încarcă masca *M* și *IF*, interpozitivul imaginii de fond (și în cel de filmare un Intermediate virgin *IN*), iar în cel de al doilea timp, în proiector contramasca *CM* și pelicula *IPes*, conținînd ima-

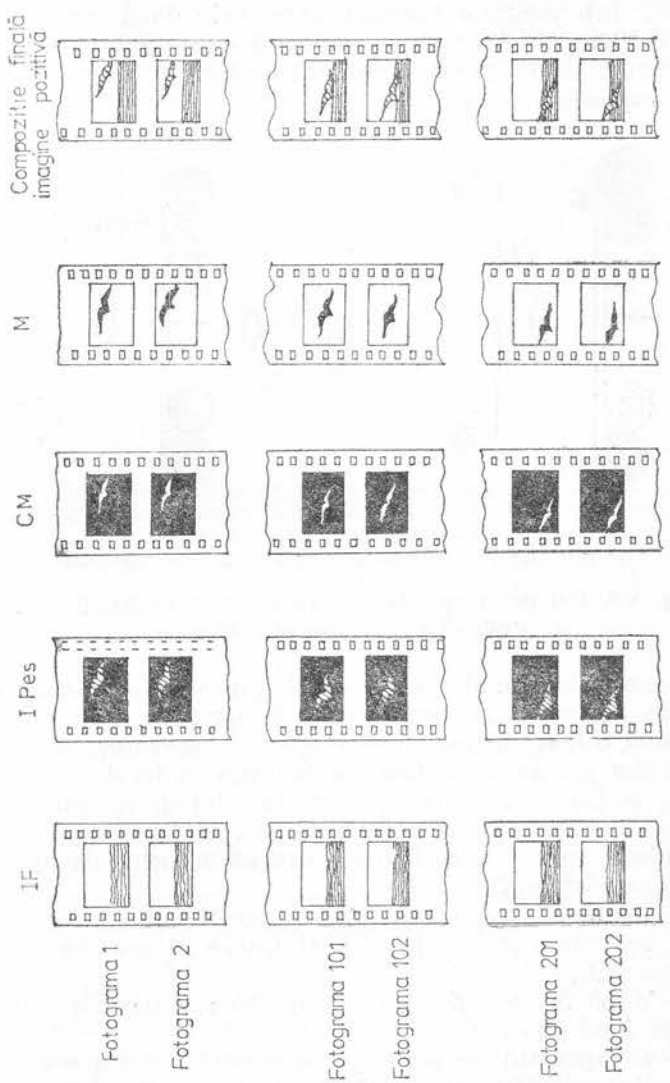


Fig. V.5. Imaginile necesare unui proces de mască mobilă.

ginea pozitivă a desenului și în aparatul de luat vederi același Intermediate (derulat între cele două copieri la start). Figura V.6 arată mecanismul expunerii la lumină a peliculei din aparatul de luat vederi în cursul celor două copieri succesive.

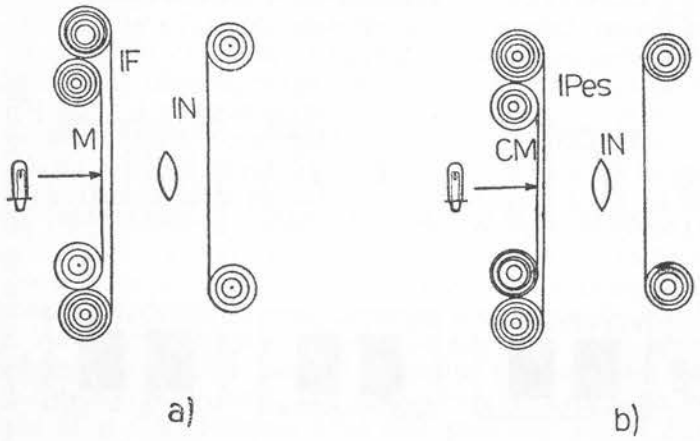


Fig. V.6. Cei doi timpi de copiere necesari realizării unei compoziții prin masca mobilă.

Genericele filmelor beneficiază masiv de tehnicile de copiere cu măști și contramăști fotografice. Una dintre cele mai dificile și mai cerute operații, așezarea unor litere color pe un fond dinamic decurge în felul următor:

— se filmează pe truca verticală „fotogramă cu fotogramă" cartoanele negre pe care se află literele albe ce alcătuiesc textul genericului (executate prin decupare, desen sau fotografic);

— developîndu-se respectivul pozitiv de înalt contrast, se obține masca mobilă *M* (litere negre pe fond transparent);

— după *M* se copiază contramasca mobilă *CM* (litere albe pe fond opac);

— în aparatul de proiecție al mașinii de copiere optică se încarcă *IF*, interpozitivul imaginii de fond, în contact cu pelicula mască *M;*

— se trece la primul timp al operației: interpozitivul și pelicula *M* se copiază pe pelicula *IN* (Intermediate color virgin) din aparatul de luat vederi (imaginea fondului se va copia pe toată suprafața fotogramei, minus cea corespunzătoare literelor);

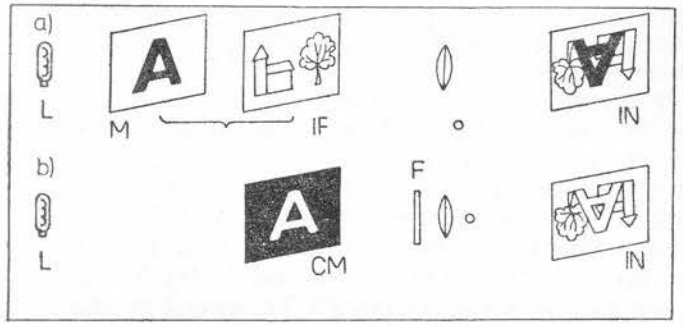


Fig. V.7. Operațiile de copiere prin care se ajunge la o imagine de generic compusă din litere colorate suprapuse peste o scenă de fond:
L — lampă incandescentă; O — obiectivul mașinii de copiere optică.

— se descarcă interpozitivul și masca *M*, se încarcă în locul lor pelicula *CM*, aducîndu-se Intermediatul color expus înainte la start;

— se execută al doilea timp de expunere: pelicula *CM* se copiază pe Intermediatul din aparatul de luat vederi (lumina va cădea numai în zonele rămase virgine după primul timp de expunere); în cursul acestei expuneri, lumina de copiere este trecută prin filtrul *F* de culoare dorită pentru litere;

— se developează Intermediatul care va deveni un internegativ al genericului în forma dorită.

Dacă la copierea optică a contramăștii de pe mască i se dă literei contramască dimensiuni puțin mai mici decît literei mască, atunci în generic literele color încorporate în imaginea de fond vor fi mărginite de un contur negru, deoarece zona de pe pelicula din aparatul de luat vederi corespunzătoare periferiei lor nu a fost atinsă de

lumină nici în cursul timpului unu de expunere și nici în cursul timpului doi.

Cu tehnica măștilor mobile fotografice este constituit genericul filmului, „Proba de microfon" (regizor Mircea Danieluc). În interiorul cadrului color transmis spectatorului de pe ecran se evidențiază, prin plastica sa monocromatică, imaginea pîlpîindă recepționată în vizor de operatorul care „mătură" scena respectivă cu aparatul său de filmare.

O varietate apreciabilă de măști și contramăști mobile fotografice (fig. V.8) pune la îndemîna cineaștilor multiple alternative de a trece de la o imagine la alta prin „ștergere". Confecționarea peliculelor mască și contramască se face conform explicațiilor date mai sus (pe acetofane de animație), iar reunirea prin ștergerea celor două imagini după tehnica ilustrată de fig. V.6 și V.7.

Așa cum se va arăta în cap. IX, există și alte metode de realizare a măștilor și contramăștilor mobile fotografice necesare combinării într-un singur cadru a două imagini diferite. Operațiile de copiere optică cerute de efectuarea operației de reunire a celor două imagini se execută principial conform explicațiilor date mai sus pentru măștile mobile desenate (fig. V.6 și V.7).

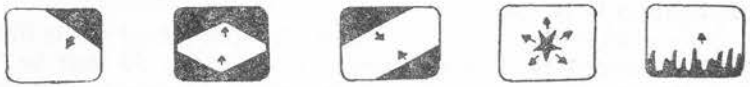


Fig. V.8. Tipuri de măști fotografice destinate trecerilor prin „ștergere" între imaginile filmului.

Unele filme (cele de ficțiune științifică, de război etc.) își înscriu în dramaturgie scene de mare spectaculozitate, șocante prin conținut, la rezolvarea cărora copierea optică cu măști și contramăști fotografice contribuie în mare măsură. Scene reale, scene cu machete, scene desenate, conținute pe 15—20 de pelicule separate, sînt contopite în final într-un singur cadru, pe o singură peliculă, prin copieri repetate cu măștile și contramăștile

adecvate fiecărei reprize de lucru. Oricît ar fi de perfecționate mecanismele mașinilor de copiere optică, cumulul unor jocuri intervenite pe parcursul unor multipli timpi de copiere pot conduce la jocuri și nepotriviri jenante între elementele vizuale reunite pe o singură peliculă. Și duratele operațiilor de laborator se prelungesc excesiv. Se remediază aceste neajunsuri reducînd numărul reprizelor de copiere, prin folosirea unor mașini de copiat optic cu două sau mai multe capete de proiecție, prevăzute și cu anexe de imagine aeriană de tip orizontal.

La mașina din fig V.9 de exemplu, se compune un generic format din titluri colorate pe un fond color dinamic dintr-un singur timp de expunere (și nu din doi cum este necesar cînd mașina are un singur aparat de proiecție). Imaginea fondului *IF*, peste care se suprapune cea

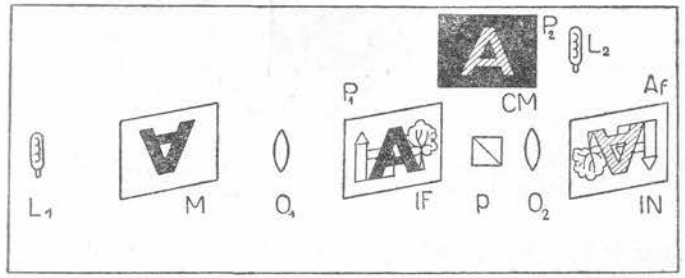


Fig. V.9. Mașină de copiere optică cu două capete de proiecție și imagine aeriană:
L_1 și L_2 — lămpi incandescente; *M* — masca; *CM* — contramasca; O_1 și O_2 — obiective.

opacă a măștii literei (focalizată în planul ferestrei de proiecție P_1 de obiectivul O_1 al anexei de imagine aeriană) ajunge pe pelicula *IN* din aparatul de luat vederi, după ce străbate prisma *p*. Imaginea literei *A*, încărcată pe proiectorul P_2, reflectată de prisma *p*, cade pe pelicula *IN* din aparatul de luat vederi *Af*, impresionînd-o numai în locurile unde masca opacă a literei împiedicase accesul imaginii de fond.

O mașină și mai complectă de copiere (fig. V.10) permite inserarea dintr-o dată a unor elemente vizuale dintr-o imagine în altă imagine. Peliculele IF_1 și IF_2, conținînd cele două imagini care se combină, se încarcă în aparatele de proiecție P_1 și P_2 iar masca fotografică M și contramasca ei CM, în anexele de imagine aeriană (aparatele de proiecție A_1 și A_2), care le trimite în ferestrele aparatelor P_1 și P_2 peste cele două imagini de fond.

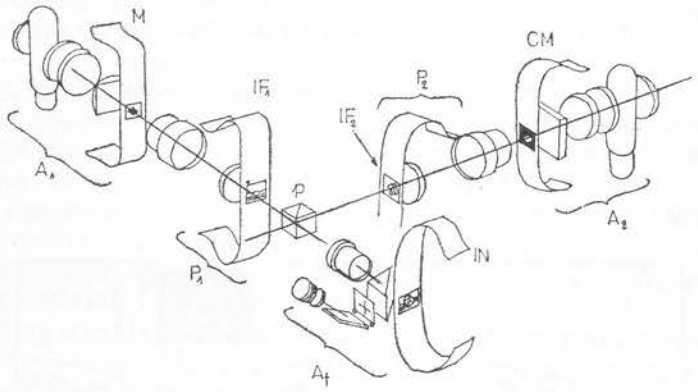


Fig. V.10. Mașină de copiere optică cu două capete de proiecție și două anexe de imagine aeriană.

Prisma p lasă să treacă spre pelicula IN fascicolul de lumină venit dinspre P_1 și A_1 și reflectă spre aceeași peliculă IN din aparatul de luat vederi Af lumina provenită de la P_2 și A_2. Cadrul compus se obține dintr-o singură trecere a tuturor peliculelor prin mașina de copiat, imaginile ce se combină impresionînd pelicula din aparatul de luat vederi numai în locurile care li se cuvin.

9. Prelucrarea culorii prin copieri selective

Folosind în procesul de copiaj filtre color cu anumite tonuri, culorile unei scene reale pot fi „alterate" în mod intenționat, într-un anumit scop. Cele mai multe

combinații de culoare se efectuează pornind de la cele trei selecții de culoare clasice, adică de la niște pozitive alb-negru speciale pe care negativul color original a fost copiat prin cele trei filtre corespunzătoare culorilor fundamentale (albastru, verde, roșu). În mod normal, culorile se recompun pe o singură peliculă, copiind ulterior succesiv cele trei selecții prin filtrele fundamentale cu care ele au fost obținute. Dacă la această operație nu se folosește combinația de filtre cerută de o redare fidelă a culorilor din scena reală, atunci în imaginea color recompusă tonurile de culoare vor fi diferite de cele originale. De exemplu, dacă nu se mai folosește filtrul albastru la copierea selecției „albastre", atunci cerul va apărea într-o tentă neagră în noua imagine, iar iarba se va înroși dacă selecția copiată după imaginea originală printr-un filtru verde va fi copiată acum printr-unul roșu.

Printr-un proces tehnologic mai simplu au fost realizate în Studioul Cinematografic București unele trucaje cerute de filmul „Împușcături pe portativ" (regia C. Grigoriu, tehnolog imagine G. Paliveț) la secvențele „Sincron" și „Generic".

Acțiunea reală a fost filmată pe peliculă alb-negru și developată normal. Imaginea a fost copiată apoi pe o peliculă pozitiv P și apoi pe una N la un contrast foarte ridicat ($\gamma=3{,}5$).

Datorită contrastelor fotografice înalte ale peliculelor P și N, trecerile de la detaliile vizuale transparente la cele opace din imaginea conținută pe ele vor fi practic neacompaniate de tonuri gri, semitransparente. S-a ajuns de fapt la o peliculă P pozitivă mască, pelicula N reprezentînd contramasca ei (deoarece zonele ei transparente corespund zonelor opace ale lui P și vice-versa). Peliculele P și N s-au copiat apoi succesiv pe un Intermediate color: primul printr-un filtru indigo, al doilea printr-un filtru galben (după ce Intermediatul fusese adus la start). În imaginea pozitivă finală copiată după acest Intermediate, în dreptul suprafețelor transparente ale peliculei P va apărea culoarea indigo iar în dreptul zonelor transparente ale peliculei N (care au fost opace

pe primul) va apărea culoarea galbenă. Zonele de imagine ale lui *P* și *N* care au păstrat tonalități gri semitransparente s-au transpus în imaginea finală, printr-o combinație dozată (în funcție de transparența lor pe peliculele *P* și *N*) a culorilor indigo și galben (adică zone albastru-verde).

Colorarea imaginii alb-negru sau decolorarea unei imagini color se realizează fie pe calea celor trei selecții de culoare fie pe cea a folosirii unui interpozitiv color și a unuia alb-negru, trase după negativul color al acțiunii reale ce se dorește a fi prelucrată. În cazul colorării de exemplu, se acționează în doi timpi. Se începe prin a copia interpozitivul alb-negru pe un Intermediate color virgin întîi cu o lumină normală de copiere și apoi închizînd treptat obturatorul mașinii de copiat, ca la operația de fondu de închidere. Se derulează la start Intermediatul color și se încarcă în mașină interpozitivul color. Se începe cu o operație similară fondu-ului de deschidere, mărind treptat unghiul obturatorului pînă se ajunge la expunerea normală a Intermediatului, și se continuă în acest regim atît cît este necesar.

Dacă se urmărește decolorarea imaginii, atunci prima dată se începe cu copierea interpozitivului color și se continuă cu cea a interpozitivului alb-negru.

Pentru o variantă tehnologică mai practică de colorare și decolorare s-a optat la filmul „Așteptînd un tren" (regia M. Veroiu, operator D. Mitran, tehnolog N. Novac). Operațiile au decurs astfel:

— planul de negativ *N* supus operației de colorare sau de decolorare a fost copiat pe un interpozitiv alb-negru pancromatic *D*;

— acesta a fost copiat pe un internegativ (contratip alb-negru *n*); s-au montat *N* și *n* cap la cap și s-au copiat pe un pozitiv color de probă; s-au stabilit condițiile de copiere pentru ca imaginile lor pozitive să fie egalizate ca acoperire fotografică;

— pornind de la parametri astfel fixați, s-au copiat *N* și *n* pe peliculă Intermediate color, rezultînd *DN* respectiv *Dn*;

— interpozitivele *DN* și *Dn* au fost folosite prin copiere în doi timpi (așa cum s-a arătat mai sus) pe o peliculă Intermediate pentru efectul de colorare sau decolorare a imaginii.

O ușoară creștere a granulației datorită faptului că în această tehnologie apare o copiere alb-negru suplimentară nu deranjează, ci dimpotrivă, servește efectele căutate (rememorări, halucinații). Tehnologia vine cu avantajul simplificării probelor necesare combinării corecte a imaginilor alb-negru și color și al unor economii de peliculă Intermediate.

VI

MACHETE CINEMATOGRAFICE

Multe dintre cele mai spectaculoase scene ale unor filme de neuitat n-ar fi ajuns niciodată pe ecrane dacă în fața camerelor de luat vederi, pe platourile interioare sau exterioare, nu s-ar fi aflat în contextul altor elemente vizuale și machetele unor clădiri, localități, drumuri, parcuri, nave aeriene, vapoare și chiar ale unor obiecte sau ființe plăsmuite numai de imaginația creatorilor filmului, ele neavînd corespondent în realitate. Prezența machetelor, conjugată cu măiestrita lor folosire, a creat posibilitatea de a se ajunge în final la efectul dramaturgic urmărit de regizor, în condiții economice încadrate în limitele rationalului, asigurînd în același timp interpreților maximum de siguranță din punct de vedere al protecției lor fizice. Majoritatea covîrșitoare a secvențelor reprezentînd calamități naturale, bătălii terestre, aeriene și navale, prăbușiri de edificii, accidente rutiere nu se pot turna în decoruri și recuzită cu dimensiuni reale, adică la scara de unu la unu. În ceea ce privește filmele de ficțiune științifică, pentru că dramaturgia lor presupune filmarea unor ființe, planete, mașini de zbor, arme etc. inexistente în realitatea terestră, fără machete ar fi practic irealizabile.

Machetele au făcut parte întotdeauna din instrumentarul realizatorilor de film din domeniul filmului cu actori sau din al celui documentar-științific. Față de alte

elemente vizuale artificiale cu care se poate realiza sau completa un cadru de film (cum ar fi desenele, fotografiile, imaginile fotografice sau cinematografice proiectate), ele aduc avantajul unui plus de naturalețe, izvorît din faptul că au volum, că li se poate conferi un aspect, o factură și o mobilitate mai apropiate de ceea ce spectatorul este adaptat să perceapă ca real. În ultimii ani se remarcă o intensificare fără precedent a folosirii machetelor, pentru că s-a accentuat tendința producerii unor filme de mare tensiune spectaculară.

1. Proiectarea și construcția machetelor

Întrucît macheta cinematografică joacă rolul unui „personaj" de film, ea va fi dotată cu anumite particularități și de aceea trebuie să fie concepută și construită pentru a răspunde deziderateloor specifice. În consecință, numai rareori ajung pe platourile de filmare machete destinate inițial, prin construcția lor, altor scopuri cum ar fi machetele-jucării, machetele din arhitectură, cele din industrie etc. Primul răspuns pe care trebuie să-l dea proiectantul machetei cinematografice se referă la alegerea scării* acesteia, adică a raportului dimensiunilor ei liniare față de cele ale originalului pe care-l reproduce. Într-o primă analiză ar părea avantajoasă folosirea unor machete de dimensiuni reduse (scară mică), deoarece construcția lor s-ar efectua mai ușor, manipularea în timpul filmării ar fi mai lesnicioasă și nu ar fi nevoie de platouri interioare sau exterioare de filmare de dimensiuni mari. Acest raționament se dovedește însă valabil de regulă numai pentru acele machete care vor rămîne nemișcate în cadrul cinematografic, așa-numitele machete statice. Dacă machetele sau părți ale lor se vor mișca pe ecran, descriind diferite traiectorii în raport cu alte elemente ale cadrului cinematografic (cazul ma-

* Scara machetei m reprezintă raportul dintre l, dimensiunile liniare ale machetei și L cele ale originalului reprodus $m = \frac{l}{L}$

chetelor așa-zis dinamice, din ce în ce mai solicitate în filmul modern) atunci intervin factori care determină mărirea scării machetei.

Așa cum se va vedea mai departe, cu cît scara machetei dinamice este mai redusă, cu atît se cer frecvențe de filmare mai ridicate. Din această condiție, decurg dificultăți de ordin practic greu sau chiar imposibil de depășit și va fi necesară aparatură de filmare specială, complicată, scumpă, care să poată dezvolta frecvențe de peste o sută fotograme pe secundă. Folosind această aparatură, stabilitatea imaginii va scădea la frecvențe mai ridicate, astfel că ea nu va mai putea fi folosită în operații de copiere ulterioare, necesare adesea proceselor de trucaj, pentru îmbogățirea cadrului cinematografic. Pus în condiții de filmare cu timpi de expunere foarte scurți (specifici frecvențelor ridicate), operatorul de luat vederi va fi confruntat în permanență cu lipsa luminii, fiind nevoit să apeleze la surse multe, puternice, cu consumuri energetice ridicate și dificil de așezat, sau să accepte profunzimi mici ale cîmpului obiectivului de filmare, cu consecințe negative asupra clarității unor părți din decor.

La machetele cu dimensiuni reduse, aparatul de filmat trebuie să fie așezat cît mai aproape și acesta este încă un motiv de diminuare a profunzimii de cîmp.

Experiența a dovedit că unele efecte pirotehnice, cum ar fi incendiile, exploziile sau evenimentele care presupun existența în cadru a apei (acțiuni navale) capătă naturalețe numai dacă sînt efectuate pe machete de dimensiuni mari. Se explică aceasta prin faptul că focul, valurile sau picăturile de apă nu pot fi reduse la scară, că mișcarea lor nu poate fi reglată de om și de aceea în machetă se recomandă ca ele să aibă dimensiuni cît mai apropiate de cele din realitate.

Ținînd seama de considerentele enumerate, care impun scări mari ale machetei dinamice, dar și de considerentele de ordin economic, se ajunge la o soluție de compromis, dînd scării machetelor dinamice de obicei valori cuprinse între 1/4 și 1/12, dar necoborînd niciodată sub 1/24. La machetele statice se pot adopta și

scări mai mici (pînă la 1/100 pentru planurile generale ale unor localități, construcții industriale, peisaje). Ar rezulta în consecință uneori machete de dimensiuni relativ mari, cu proporții comparabile cu ale unor decoruri la scara unu pe unu (unor clădiri înalte le vor corespunde machete cu înălțimea de 5—7 m, unor nave de război moderne machete lungi de 8—10 m, unor poduri, de 15—20 m lungime, unor avioane, machete cu lungimi de 2—4 m). La alegerea scării machetei se mai ia în considerație și raportul dimensiunilor ei față de ale altor machete existente în cadru, de finețea detaliilor care se cer reproduse etc.

Nu întotdeauna se păstrează o scară identică pentru toate părțile componente ale machetei. Cînd dimensiunile acesteia sînt reduse și se impune plasarea cît mai apropiată a aparatului de luat vederi ar apărea inconvenientul unei redări disproporționate pe ecran a diferitelor elemente (părți) ale machetei (în funcție de poziția lor, de-a lungul axului optic al obiectivului de filmare). În imagine, elementele dispuse mai aproape de camera de luat vederi vor fi redate deformat, exagerat de mari în raport cu cele mai depărtate. Se evită acest inconvenient dacă scara de construcție a elementelor machetei mici se mărește pe măsură ce distanța lor față de obiectivul de filmare crește. Astfel, elementele apropiate, construite la o scară redusă, își vor păstra în imaginea de pe ecran proporția normală în raport cu cele îndepărtate.

Se recurge la scări diferențiate și atunci cînd se urmărește obținerea unei imagini cu perspectivă spațială accentuată, dar cînd la diafragma de lucru dictată de condițiile practice de filmare ar corespunde o profunzime de cîmp a obiectivului aparatului de luat vederi insuficientă distanțării necesare în spațiul imaginii a diferitelor părți care compun arhitectura machetei sau complexului de machete. În acest caz, este nevoie ca macheta (de obicei mare, complexă) sau grupul de machete să fie „comprimate" din construcție în adîncime, concomitent cu micșorarea scării, pe măsura creșterii distanței față de camera de luat vederi (de-a lungul axu-

lui optic). Astfel, se „forțează" perspectiva, obținem o senzație de imagine profundă, cu elemente componente distanțate spectaculos în adîncime dar prezente distinct în imagine, începînd de la primul plan și pînă la planurile îndepărtate. În acest fel se procedează la filmarea în bazin a navelor unei flote de război: cu cît distanța înspre orizont crește cu atît scara de construcție a machetelor navelor de luptă dispuse în adîncime scade.

Producția de filme solicită o diversitate impresionantă de machete din punctul de vedere al tipologiei, complexității, mărimii etc. De aceea constructorilor unor asemenea machete li se cer o înaltă calificare și multă experiență profesională. Ei nu se pot rezuma numai la a fi buni constructori de machete ci trebuie să aibă viziunea imaginii acestor machete pe ecran, după ce au fost filmate. Altfel, riscă să dea atenție unor detalii invizibile ulterior pe ecran, neglijînd altele, foarte importante, sau ca machetele să nu se integreze printre celelalte elemente ale cadrului din punct de vedere al proporțiilor geometrice, perspectivei spațiale și aeriene, contrastului de lumină și de culoare. Cîteodată, în aceeași secvență, planuri care conțin machete alternează cu planuri în care se găsesc originalele reproduse de machetă, filmate în direct la scara unu la unu; măiestria constructorului machetei și a operatorului de luat vederi trebuie să-l pună pe spectator în situația de a nu observa la proiecție nici un fel de diferență între imaginea machetei și cea a originalului. O colaborare strînsă regizo-operator de imagine-machetist se impune chiar de la proiectarea machetei.

Machetele se execută din cele mai diferite materiale: lemn, carton, pămînt, nisip, metal, plastic. Cînd din motive de producție apare necesitatea sau riscul să fie distrusă sau avariată (simularea unor explozii, deteriorări accidentale) se recomandă construirea mai multor exemplare ale acestei machete. Se fac modele din ghips, lemn sau alte materiale care sînt apoi folosite pentru realizarea seriei de machete prin vacuumarea materialului plastic, turnarea injectabilă cu fibră de sticlă etc. Uneori (în special la machetele vapoarelor) modelul de ghips se uti-

lizează numai pentru turnarea structurii machetei, căreia i se adaugă ulterior diferite suprastructuri (din lemn, carton, plastic etc.), specifice diferitelor tipuri de nave. Cînd este cazul, o suprastructură distrusă de explozie se înlocuiește cu alta, corpul navei rămînînd, după mici reparații, același.

Teoretic s-ar cere ca masa și rezistența machetelor care se dezintegrează în timpul filmării (explozii, prăbușiri) să fie reduse la scară, în raport cu cele ale originalului. Întrucît practic nu se poate respecta riguros această cerință, se merge pe linia aplicării unei recomandări generale: în acest caz machetele se fac din materiale ușoare (polistiren expandat de exemplu) sau din construcție li se prevăd anumite puncte slabe. Alegerea unor materiale mai ușoare dă naturalețe efectului special căutat, micșorează cantitatea de material exploziv necesar distrugerii machetei și ferește participanții la filmare de a fi accidentați de bucățile de material împrăștiate de explozie.

În funcție de complexitate, la construcția machetelor poate lua parte un singur om, înzestrat cu instrumente foarte simple, sau ateliere de zeci de oameni, dotate cu tehnici din cele mai complexe. Astăzi se construiesc pentru filme simple globuri pămîntești miniaturale, necesare filmului de știință popularizată, dar și machetele fixite cu electronică din ultimele generații, mecanică fină, surse de lumină miniaturizate cerute de costisitoarele (dar bine primite de public) filme de ficțiune științifică.

O problemă deosebit de complicată o reprezintă animarea machetelor, astfel ca ele să se deplaseze similar originalului dar și în concordanță cu alte elemente existente în cadru (de exemplu integrarea zborului unui avion pe un fundal de cer filmat în prealabil sau ulterior). Motoarele electrice, cele cu ardere internă, motoarele cu arc, forța gravitațională, tracțiunea manuală prin cabluri, aerul comprimat reprezintă mijloacele care imprimă mișcare machetelor. Filmarea în regim „fotogramă cu fotogramă" constituie de asemenea un mijloc de animare a machetelor. Mișcarea unor machete care nu au

corespondent în realitate (a unor planete imaginate de realizatori de exemplu) sau a altora despre care nu se știe prea mult, va fi pusă la punct, inventată, astfel ca efectul cinematografic să fie cît mai impresionant. Cu rezultate bune se comandă la distanță mișcarea machetelor sau efecte pirotehnice pe machete prin mijloace radio emisie-recepție (de exemplu machetele unor oameni pe vehicule-machete care vor fi accidentate, ale unor elicoptere care explodează etc.), dar cîteodată prezența unor unde radio parazite poate declanșa demaraje, explozii, prăbușiri într-un moment nedorit.

2. Filmarea machetelor

În funcție de cerințele dramaturgice și de posibilitățile practice, în secvențele trucate, machetei i se alocă fie totalitatea cadrului, fie o parte a lui. În prima alternativă aparatul „vede" numai macheta sau complexul de machete. În cealaltă macheta se filmează direct, suprapusă în perspectiva unui fundal natural sau proiectat ori este filmată separat inserîndu-i-se apoi imaginea într-un cadru filmat anterior.

Prin filmare, macheta este transformată dintr-un obiect într-un veritabil personaj cu funcții extrem de importante pentru secvența respectivă. Una dintre cele mai dificile sarcini ale operatorului este aceea de a însufleți macheta, astfel ca să se deplaseze dintr-o zonă în alta a ecranului sălii de proiecție pe o traiectorie identică, în același ritm și într-un timp egal ca și originalul (dacă acesta ar fi „luat loc" în fața obiectivului cinematografic). Senzația de mișcare a machetei sau a unor părți din ea, transmisă în sala de vizionare spectatorului depinde de cîțiva factori: viteza machetei în timpul turnării corelată cu frecvența de filmare, poziția spațială relativă aparat de luat vederi — machetă, unghiul de cuprindere al obiectivului de filmare, scara și materialele din care se confecționează macheta. Întrucît macheta are dimensiuni în general mai mici decît obiectul real sau imaginat reprodus, aparatul de luat vederi

se așază față de ea la o distanță mai mică, de $1/m$ ori mai mică decît atunci cînd ar filma originalul. De aceea macheta trebuie să evolueze cu o viteză de $1/m$ ori mai scăzută decît cea a originalului, pentru că numai astfel viteza lor unghiulară va fi egală.

Filmîndu-se și proiectîndu-se cu aceeași frecvență (cea standard de 24 imagini/s în cinematografie), timpul deplasării pe ecran al machetei dintr-un punct în altul va fi egal cu cel care i-ar fi fost necesar originalului filmat direct, iar efectul vizual recepționat de spectator va fi reușit. Dar realizatorii filmului nu pot controla întotdeauna viteza machetei, pentru a-i imprima prin mijloacele lor (manual sau mecanic) viteza adecvată. Forțe independente de ei (cum ar fi gravitatea sau cele legate de fenomenele pirotehnice) acționează și ele simultan asupra proceselor dinamice ale machetei, fiind uneori preponderente (de exemplu prăbușiri, explozii, valuri, stropi de apă etc.). În acest caz, cineastul va adapta frecvența de filmare la specificul fenomenului, modelînd-o ca valoare astfel încît la proiecția cu frecvența standard a imaginii să se ajungă la un reușit trucaj cinematografic. Nu se pot stabili reguli, elabora formule privind alegerea frecvenței celei mai potrivite. Se pleacă de la premisa că în situațiile în care macheta este mai mică decît originalul, frecvența de filmare trebuie să fie mai mare decît cea standard și stabilirea valorii ei se face în funcție de experiența celor care filmează. Cel mai adesea factorul cu care se multiplică frecvența de filmare este $\sqrt{\frac{1}{m}}$, deoarece acest factor (conform unor calcule matematice) convine cel mai mult situației, des întîlnite, în care viteza machetelor este sensibil influențată de cîmpul gravitațional terestru (macheta cade sau conține elemente activate de gravitație). Rezultă pentru frecvența de filmare a machetei F_f valoarea $F_f = F_s \sqrt{\frac{1}{m}}$ unde F_s este frecvența standard de filmare și proiecție.

Atunci cînd stabilirea frecvenței de filmare se face pornind de la factori necontrolabili cum ar fi gravitația,

se impune corecția vitezei imprimată machetei de factori de locomoție controlabili (puși în joc de oameni) care acționează simultan cu forța gravitațională sau acționează numai pe anumite segmente ale traseului machetei, pe cînd gravitatea acționează pe altele. Această corecție constă în amplificarea cu factorul $\sqrt{\frac{1}{m}}$ a vitezei pe care ar primi-o macheta (prin motoraşe, cabluri) dacă nu s-ar fi schimbat frecvența de filmare pentru a se contracara influența gravitației.

Machetele se inserează de multe ori în cadru printre alte componente ale acestuia: actori, alte machete, imagini proiectate etc. Nu numai proporțiile machetelor și aspectul trebuie să fie armonizate cu ale celorlalte componente dar și mișcarea lor trebuie să fie cît mai bine integrată în dinamica interioară a cadrului. Această condiție devine cu atît mai greu de îndeplinit cu cît astăzi se compun cadre foarte complexe, realizate în cîteva expuneri succesive ale peliculei (componentele cadrului fiind adiționate prin filmarea sau copierea lor în cîteva etape succesive).

Uneori animarea machetei se face în timpul inserării ei într-un fundal în prealabil filmat (vezi cap. VIII, Frontproiecție), printr-o mișcare de panoramare, travling, transfocare. Cînd macheta se introduce în cadru prin procedeul măștii mobile, atunci animarea ei se poate face ca urmare a mișcării conjugate a machetei și aparatului ce o filmează pe fundalul unui ecran de mască mobilă (de obicei emițător de lumină albastră). De data aceasta însă, mișcarea acestui aparat și a celui care va filma fundalul în care va fi inserat ulterior prin copiere optică macheta vor trebui să fie sincronizate, deoarece altfel mișcarea machetei și cea din fundal nu se vor articula corect și spectatorul va avea impresia că privește două imagini suprapuse la întîmplare. Această sincronizare se realizează acum prin mijloace moderne: se stabilește prin repetiții mișcarea aparatului pentru filmarea machetei, se filmează macheta „fotogramă cu fotogramă" și simultan se înregistrează datele care definesc permanent coordonatele aparatului, într-o memorie magnetică.

Aceste date vor alimenta instalația care comandă mișcarea camerei de luat vederi care filmează fundalul, astfel că ea se va mișca identic „surorii" care a filmat macheta. Cînd ulterior, prin copiere optică, se va suprapune imaginea machetei de pe o peliculă cu imaginea fundalului de pe alta, cele două imagini se vor „lipi" perfect una de alta. S-a citat mai sus un exemplu mai simplu de animare a machetei și combinare a două imagini filmate în locuri diferite dar folosind date memorizate ale mișcării aparatului de luat vederi se pot compune imagini de pe un număr și mai mare de pelicule, filmate la date și locuri diferite.

Tehnica de filmare a machetelor mai presupune multe alte „secrete" profesionale. La alegerea opticii de filmare se preferă obiectivele cu focală scurtă (unghiuri de cuprindere mare), pentru a accentua perspectiva geometrică, a cîștiga în profunzime, a minimaliza jocul de imagine provocat de vibrațiile mișcării aparatului de luat vederi (de foarte mare importanță, deoarece mișcările respective au o amplitudine mare raportată la dimensiunile machetei). Se evită la filmarea machetelor optica anamorfotică specifică ecranului lat, deoarece aplatizează perspectiva, nepermițînd forțarea ei; uneori, la filmele pe ecran lat, secvențele cu machete se realizează cu optică obișnuită, sferică, și apoi prin copiere optică se transferă imaginea cu raporturi normale ale cadrului pe o altă peliculă, simultan cu comprimarea ei pe orizontală, în raportul de anamorfoză standard. Astfel ea poate fi inserată între celelalte cadre ale respectivului film, filmate cu optică cinematografică. Optica anamorfotică „aduce" și alte dezavantaje care devin supărătoare în cazul machetelor (profunzime de cîmp deficitară, calitate scăzută a imaginii).

Aparatul de luat vederi se plasează de obicei într-o poziție joasă (teoretic la o înălțime egală cu cea a unui om redus aproximativ la scara machetei, simulînd condițiile privirii normale) față de machetă; aceasta contribuie la amplificarea dimensiunilor machetei pe film și la accentuarea perspectivei (rezultate specifice filmării în racursi). Cînd toate subansamblurile și părțile care com-

pun macheta sînt construite la o scară unică şi operatorul are la dispoziţie unghiuri de filmare multiple, aparatul poate ocupa orice punct de staţie. Cînd aceste subansambluri şi părţi au scări diferite, camera de luat vederi se amplasează în punctul de vedere destinat din proiectare filmării machetei, pentru ca pe ecran imaginea ei să corespundă în ceea ce priveşte redarea corectă a perspectivei geometrice şi dimensiunilor părţilor ce o compun. Mişcările de travling şi panoramare trebuie să fie line, iar viteza lor de $1/m$ ori mai mică decît în cazul filmării originalului reprodus de machetă. La machetele confecţionate din elemente la scări inegale, mişcările de panoramare se vor face numai în jurul unei axe ce trece prin punctul nodal anterior al obiectivului.

La filmare se va evita iluminarea frontală a machetei, pentru a nu-i minimaliza perspectiva şi detaliile. Se va alege un contrast de lumină mai mic decît în cazul filmărilor obişnuite; se va evita crearea unor umbre pronunţate sau a unor umbre duble.

Corpurile de iluminat din structura machetei (la machetele casă, parcuri, străzi) vor fi astfel concepute şi amplasate încît să producă un efect luminos identic celui produs de corpurile de iluminat de dimensiuni normale, aşezate în originalul reprodus de machetă. Lumina lor va fi judicios combinată cu cea de filmare, pentru ca pe ecran nivelul de strălucire, contrastul de iluminare şi aspectul machetei să fie cît mai realiste.

Perspectiva aeriană (senzaţia de distanţă) din realitate poate fi reprodusă în machetă dacă se folosesc filtre de ceaţă, de difuzie, cristale acoperite cu pudră sau vaselină puse în faţa obiectivului, fişii de voal amplasate în diversele părţi ale machetei.

Prezenţa în cadrele cu machete a fumului şi ceţii generate de maşini speciale pirotehnice conduce de asemenea la crearea senzaţiei de distanţă existente în realitate precum şi la mascarea unor anexe de lucru (cabluri, cutii etc.), nedorite în imaginea rezultată din filmare.

Întrucît fiinţa umană poate fi „recreată" foarte greu în film prin intermediul machetelor se recomandă folo-

sirea oamenilor-machetă numai în planurile generale. Cadrele în care pe lîngă machete există şi actori reali au însă şanse mari de reuşită, deoarece atenţia publicului se va concentra cu precădere asupra personajelor vii.

Dificultăţi deosebite la filmările cu machete prezintă apa, focul, exploziile, elemente ce nu pot fi „reproduse la scară".

La filmările în bazine, apa, important element al cadrului, se comportă ca în realitate, pentru că stropii şi valurile rămîn la scara unu la unu chiar dacă se iau felurite măsuri de micşorarea lor. Coexistenţa apă-machetă trebuie să fie astfel trucată încît să nu apară în imagine impresia de fals, de „făcut". Soluţia de principiu: să se aleagă pentru machetele de bărci, corăbii, vapoare, scări cît mai mari (şi astfel se ajunge cîte o dată la machete uriaşe). Întrucît, în mod normal, vasele sînt privite de pe ţărm, aparatul de filmat se va aşeza într-o poziţie joasă, pe plute sau chiar la nivelul malului bazinului, pentru ca el să capteze imaginea din poziţia omului-machetă care ar urmări scena de pe ţărmul-machetă. În unele situaţii însă apa se va găsi foarte aproape de aparat. În prim-planul imaginii vor apărea valuri, stropi şi bule de aer cu un desen neclar, supradimensionate, în raport cu machetele din bazin.

Prin folosirea unei diafragme închise (pelicule sensibile, iluminări ridicate), a unor obiective cu focale scurte şi a unor machete mari, o parte din defectele de mai sus se atenuează sau se elimină chiar.

Poziţionarea joasă a camerei de luat vederi nu este prea comodă pentru operator şi aduce pericolul împroşcării obiectivului şi aparatului cu picături de apă.

Durata exploziilor în machete fiind mai scurtă, frecvenţele de filmare ridicate (de 5—15 ori frecvenţa standard de 24 imagini pe secundă) dau amploare fenomenului, îi amplifică impactul asupra spectatorului. Dacă se aleg pentru machetă materiale de construcţie uşoare, fragmentele rezultate ca urmare a exploziei se vor ridica pe ecran lent ceea ce contribuie la intensificarea amplorii fenomenului, scutind în acelaşi timp pe pirotehnicieni să folosească explozibile puternice şi în can-

tități mari. Nu se admite prezența în cîmpul de vedere al obiectivului a unor resturi de machete explodate, căzînd spre pămînt; frecvența înaltă de filmare, masele lor reduse și chiar inegale se vor traduce pe ecran printr-o mișcare prea lentă, în timpi diferiți, o plutire nefirească care-l va intriga pe spectator, stricînd efectul. Aceeași precauție se ia și la filmarea în bazin față de trombele și stropii de apă care cad după parcurgerea traiectoriei ascendente impuse de un val, o explozie etc.

Întrucît repetarea înscenării unor explozii sau incendii pe machete se face dificil, se recomandă filmarea simultană cu mai multe aparate. Se creează astfel rezerve de planuri pentru montaj și o varietate suficientă de unghiuri de filmare ale cadrului respectiv.

În concluzie se cere subliniată o idee de bază: cu cît durata unui plan de imagine conținînd machete crește, cu atît și pericolul ca spectatorul să-și dea seama că pe ecran se află imaginea unei machete se mărește. De aceea se merge pe linia unor machete mari (construite la scară mare), compunerii unui cadru dinamic, spectaculos, veridic, direcționării atenției spectatorului spre elementele de bază ale scenei, astfel ca să le recepționeze îndeajuns de bine într-un timp scurt. La montajul filmului planurile cu machete vor fi abil intercalate între planurile cu acțiune reală și vor fi limitate ca lungime în așa fel ca încărcătura lor dramatică să fie transmisă spectatorului, dar acesta să nu sesizeze că este vorba de un trucaj.

3. Platouri și instalații pentru filmarea machetelor

Filmarea în interior a machetelor se desfășoară în încăperi mergînd de la camera obișnuită, suficientă cineastului amator sau chiar profesionist care are de rezolvat cerințele mai simple ale filmului documentar-științific, și pînă la platouri cu suprafețe de sute de metri pătrați, dotate cu instalații foarte complexe.

Activitatea de producție cinematografică în interior prezintă o serie de avantaje:

— posibilitatea de a filma macheta în conexiune cu tehnici de filmare mai complexe cum ar fi front proiecția, masca mobilă, travlinguri sau macarale cu comandă programată, facilități de iluminare a machetei cu aparatură foarte diversă;

— posibilitatea de a folosi din plin mijloace mecanizate pentru manipularea machetelor;

— activitatea echipei de filmare nu poate fi stînjenită de factori naturali (frig, ploaie, vînt etc.).

Filmarea în exterior vine cu avantajele ei:

— cadrul natural în care evoluează macheta mărește impresia de firesc a imaginii filmate;

— soarele asigură cea mai mare parte din cantitatea de lumină (uneori foarte ridicată) cerută de filmarea machetei în condițiile de diafragmare impuse de profunzimea de cîmp necesară;

— se pot filma machete oricît de mari, care nu ar fi încăput în platourile interioare ale studiourilor;

— există posibilitatea de a realiza efecte pirotehnice de amploare fără pericolul ca fumul, focul, ceața artificială etc. să vicieze atmosfera, afectînd securitatea echipei de filmare sau a echipamentului folosit.

Foarte utilă pentru activitatea de trucaje se dovedește existența în dotarea studioului a unor bazine destinate filmării de machete navale. Bazinele exterioare (preferate în general celor interioare pentru că beneficiază de lumina solară) au dimensiuni de la 5×5 m pînă la 100×100 m, fiind de construcție aparentă (cu pereți metalici sau din beton). Pentru ca deplasarea în apă a oamenilor care manipulează și filmează machetele și instalațiile auxiliare să se facă ușor (mergînd în picioare în apă), adîncimea lor nu întrece 0,9—1 m. Un perete cu înălțimea de 3—20 m, amplasat pe una dintre laturile bazinului, perpendicular pe suprafața acestuia, maschează peisajul natural, împiedicîndu-l să intre în cîmpul vizual al camerei de filmare. În același timp peretele va servi ca suport al unui peisaj artificial (pictat de obicei), ales de realizator drept fundal pentru scena respectivă.

Suprafața apei poate reflecta spre fața dinspre bazin a peretelui-fundal o parte a luminii primite de la sursele de lumină (soarele, reflectoare) prezente în ambianța de lucru. Reflexele rezultate (lumini parazite jucăușe) se vor suprapune la nivelul fundalului peste pei-

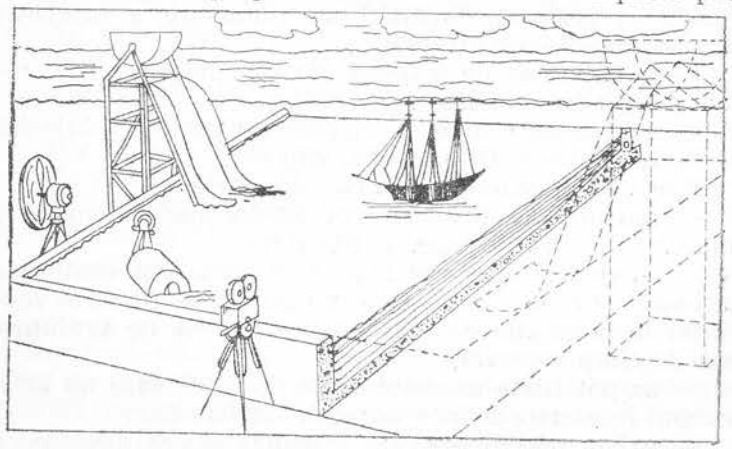


Fig. VI.1. Bazin exterior pentru filmarea machetelor.

sajul artificial, alterîndu-i aspectul. În exterior (atunci cînd ele provin din lumina solară), reflexele apar cînd astrul diurn se află într-o anumită zonă a cerului. Se va evita deci prezența lor nedorită dacă nu se filmează într-o anumită perioadă a zilei.

Apa din bazin se vopsește cu un colorant albastru-vegetal, nenociv, pentru ca fundul bazinului (destul de apropiat de suprafață) să fie mascat. Se evită apariția în imagine a cablurilor ce servesc la tracțiunea vaselor sau a altor accesorii pozate pe podeaua bazinului (vopsite și ele, din aceleași motive, într-o culoare închisă).

Cînd privim valurile unui ocean, ale unei mări neagitate, le vedem curgînd spre orizont, pînă cînd se pierd în zare. Într-un bazin, valurile produse într-un punct se propagă pînă la pereți, se reflectă de aceștia și se întorc interferîndu-se cu altele care le urmează venind în sens contrar spre marginea bazinului. Din acest

„du-te-vino" se nasc valuri staționare, cu văi și creste care rămîn în același loc. Pentrů a crea în bazin valuri similare celor din oceane și mări, este nevoie ca undele de apă reflectate să fie anulate. Dacă în apropierea pereților bazinului, paralel cu ei, se așază un complex de plăci înclinate, cu rol de șicane (ca o perdea formată din storuri deschise, dispuse la 30° față de perete) se produce o amortizare suficientă a undelor reflectate. Într-adevăr, valurile care vin spre marginea bazinului trec prin storurile deschise spărgîndu-se într-o primă fază, se lovesc de perete și își mai pierd o parte din energie, astfel că după reflexie pe suprafața acestuia nu mai au forța de a se combina cu alte valuri care vin spre marginea bazinului și de a influența profilul și dinamica acestora. Un alt mijloc de a anula influența valurilor reflectate constă în practicarea unui deversor prin care apa care a ajuns la peretele bazinului se scurge, astfel că valurile nu se mai reflectă spre interiorul bazinului. Ele fac impresia că se deplasează spre orizontul artificial, pictat pe fundal.

Deși apa nu este un element reductibil la o anumită scară, apare totuși necesitatea creării unor valuri la o scară corespunzătoare vasului-machetă. Dacă s-ar „folosi" valuri în mărime naturală atunci ele ar fi redate în imaginea de pe ecran disproporționat de mari față de machetă. În bazine valurile se realizează cu ajutorul unor dispozitive mai mult sau mai puțin complicate. Valul de bază (obișnuit) se produce datorită intrării și ieșirii periodice din apă a paletei unui mecanism ca cel din fig. VI.2. Uneori se utilizează simple scînduri cu lungime de cîțiva metri, mișcate de mașiniști sus-jos, dreapta-stînga. Peste acest val de bază se grefează valuri mici jucăușe (produse de ventilatoare mici) sau valuri mari, necesare cînd se cere ca macheta să fie izbită puternic de apă. Pentru a crea valuri mari se folosesc tobogane pe jgheabul cărora vine cu viteză, pînă în bazin, un șuvoi de apă, scurgîndu-se prin cădere liberă dintr-un vas cu o capacitate de 20—40 m^3 sau prin răsturnarea rapidă a unor copăi mari plasate lîngă marginea bazinului.

Furtunile marine sau oceanice se simulează prin folosirea unor maşini de vînt (ventilatoare puternice pe mal sau ventilatoare mai mici aşezate în bazin pe platforme mobile). Un aport deosebit la crearea valurilor îl are şi vîntul natural, atunci cînd acţiunea lui este judicios combinată cu cea a ventilatoarelor.

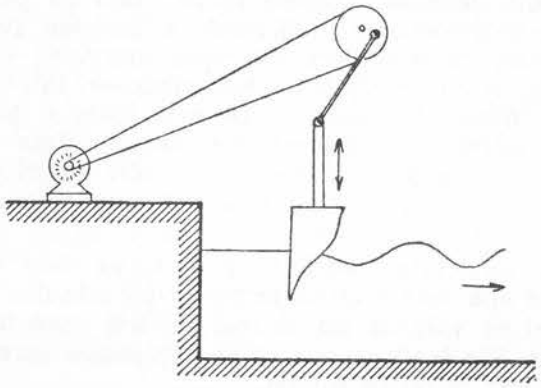


Fig. VI.2. Producerea valurilor cu un dispozitiv-paletă.

Amestecînd un detergent în apa bazinului, se produce o spumă care imită bine pe cea naturală, formată de valuri. Se va pune o cantitate potrivită de detergent, căci altfel spuma se elimină cu mare dificultate din bazin.

Un sistem de pompe anexat bazinului asigură umplerea şi golirea rapidă a acestuia, în aşa fel încît operaţiile de instalare a unor dispozitive mecanice şi cabluri, ale unor machete, să nu conducă la prelungirea exagerată a perioadei de filmare. Lîngă bazin trebuie să existe un rezervor care să poată prelua apa din bazin la golirea acestuia şi să i-o refurnizeze apoi la umplere.

Numai în situaţii deosebite, cînd racordul planurilor cu machete cu celelalte planuri într-o secvenţă o cere expres, se fac filmări cu machete amplasate într-un mediu acvatic natural (lacuri, mări, oceane). Rezultatele foarte bune, teoretic posibile în asemenea situaţii, se plătesc cu mari dificultăţi de producţie, determinate de schimbările în starea vremii şi a mediului acvatic şi de distanţele mari pînă la locul filmării.

Bazinelor construite pe platourile interioare li se cer aceleaşi facilităţi ca şi celor exterioare. Ele au însă dimensiuni mai mici şi sînt uneori mai adînci (atunci cînd se fac filmări de decoruri şi machete subacvatice, dificil de realizat în exterioare în condiţii de productivitate acceptabile, datorită capriciilor vremii). Ferestre practicate în pereţii bazinului permit operatorului de luat vederi să filmeze scene ce se petrec deasupra sau sub nivelul apei. Efectele reflexelor de lumină aruncate de apă pe peretele-fundal al bazinului sînt anulate printr-o aşezare convenabilă a proiectoarelor ce iluminează cadrul cinematografic, prin sporirea cantităţii de lumină destinată peisajului artificial de fond, pictat sau proiectat.

Dacă macheta se pune în timpul filmării într-un acvariu, atunci se realizează efectul de încetinire a mişcării şi nu mai este nevoie de mărirea frecvenţei de filmare. Lichidul existent în recipientul respectiv (amestec de apă sau alte lichide cu diferite substanţe) frînează mişcarea corpurilor guvernate de gravitaţie, făcîndu-le să evolueze pe ecran lent, spectaculos. Existenţa apei sau altui lichid contribuie la estomparea unor detalii nereuşite şi la crearea unei perspective vizuale mai apropiate de cea din realitate. În acvarii se filmează şi erupţii ale unor vulcani sau nori artificiali produşi prin injectarea unor soluţii colorate.

Filmarea machetelor presupune existenţa la locul filmării a unor suporturi, stelaje destinate susţinerii lor şi asigurării unui eventual traseu pe care ele să se deplaseze în timpul filmării. Avioanele-machetă se atîrnă în faţa camerei de luat vederi pe cabluri întinse pe stelaje de susţinere în faţa unor fundaluri naturale sau pictate. Cablurile (din metal sau material plastic) se vopsesc în culori „de camuflaj“ pentru a se confunda cu fundalul şi a trece neobservate în imagine. Avioanele-machetă se mişcă în direcţia şi cu viteza dorită, alunecînd pe cabluri (sub acţiunea forţei gravitaţionale sau a unor mecanisme de tracţiune) ori odată cu stelajul de care sînt prinse. La

filmările în bazin, cabluri acționate de un troliu trag simultan mai multe corăbii ce plutesc pe suprafața apei, astfel că acestea își mențin permanent poziția corectă față de apă sau una față de alta. Macarale din cele mai moderne, special construite, se utilizează de asemenea la trucajele cu machete.

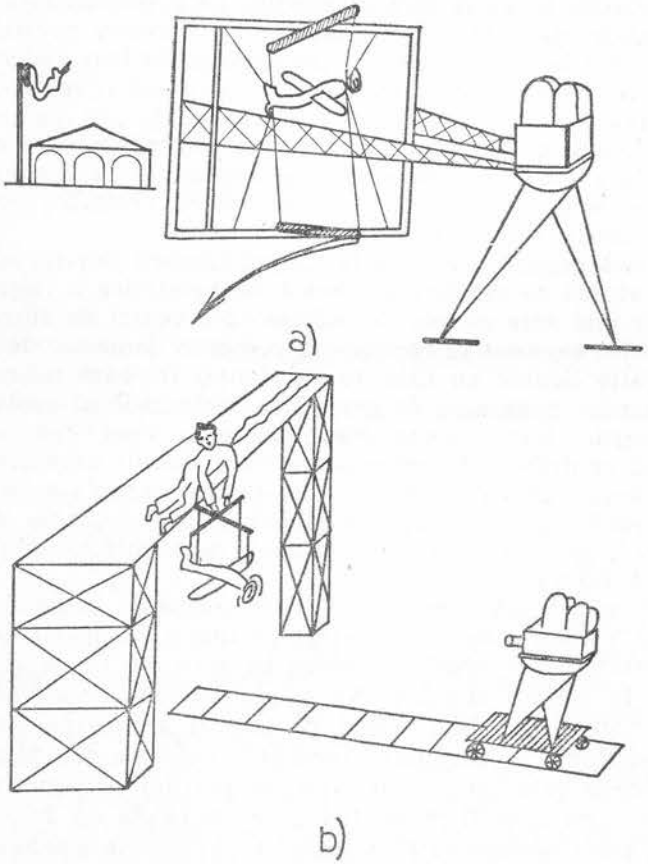


Fig. VI.3. Sisteme de suspendare a machetelor folosite la filmul „Aurel Vlaicu" (operator trucaje Alexandru Popescu).

Simularea acțiunii cutremurelor asupra așezărilor omenești și asupra naturii se face prin dispozitive care scutură machetele respective pînă la avarierea lor în măsura necesară filmării.

În fig. VI.4 se vede un dispozitiv special, un periscop atașat camerei de luat vederi. Prin intermediul acestei

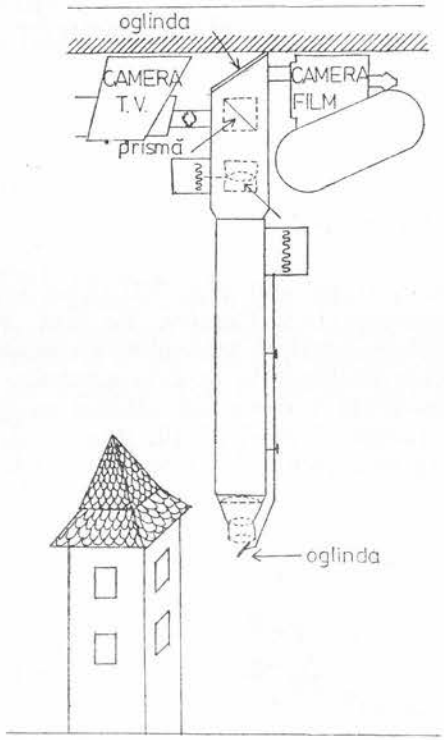


Fig. VI.4. Filmarea cu cameră de luat vederi periscop.

adevărate trompe se culeg imagini din locuri înguste, inaccesibile altfel obiectivelor obișnuite ale camerelor de luat vederi, așa cum rezultă din figura care redă filmarea unui imobil-machetă.

VII

TRUCAJE PRIN PETROPROIECȚIE

1. Principiul metodei

Pe un ecran translucid (fig. VII.1) se proiectează o imagine cinematografică. Camera de luat vederi preia simultan imaginea pozitivă transmisă de ecran și imaginea scenei reale desfășurate în fața acestuia. Prin retroproiecție, elementele vizuale ale ultimei se încorporează în contextul vizual al celei dintîi, procedeul dînd astfel posibilitatea să se combine în același cadru o imagine de

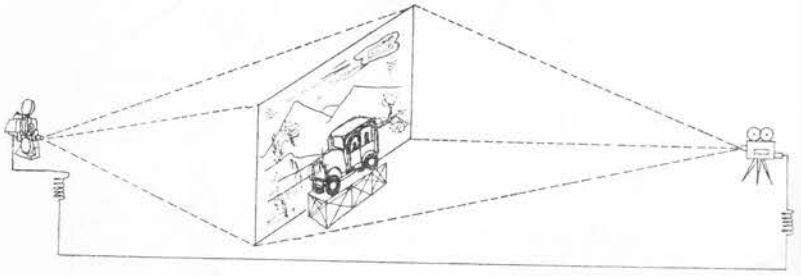


Fig. VII.1. Principiul retroproiecției.

fond (captată în natură de obicei) cu cea „pe viu" a unor actori filmați în studio, în fața ecranului. În cadrul final trebuie să se ajungă la o îmbinare perfectă a celor două scene, reunite prin retroproiecție din punct de vedere

compozițional, al mișcării interioare în cadru, perspectivei geometrice, caracterului iluminării elementelor vizuale etc.

Aceste deziderate se pot atinge numai prin soluții tehnice care să se finalizeze cu:

— o luminanță (strălucire) suficientă și uniformă a imaginii proiectate pe ecranul transparent; deoarece această condiție nu poate fi decît parțial îndeplinită, ea generează și limitele procedeului (ecran de dimensiuni reduse, ceea ce îngrădește aria de mișcare a actorilor, minimalizează amploarea decorurilor și recuzitei de prim plan, afectează în general realismul sau spectaculozitatea cadrului final);

— redarea în cadrul final cît mai clară atît a elementelor scenei din fața ecranului cît și a celor din imaginea proiectată, nevicierea imaginii proiectate (ștergerea ei) datorită căderii pe ecran a luminii produse de reflectoarele folosite la iluminarea elementelor scenei reale.

Condițiile enumerate au impus construirea unor aparate de proiecție și a unor ecrane speciale, cu dimensiuni de gabarit apreciabile, dificil de instalat și manipulat, cu prețuri de achiziție ridicate.

Aceste eforturi tehnico-materiale se justifică însă în multe cazuri, deoarece retroproiecția prezintă certe avantaje. Ea dă realizatorilor posibilitatea să aprecieze foarte exact conținutul final al cadrului, deoarece toate elementele acestuia se afla sub ochii lor în timpul efectuării trucajului, la filmarea pe platou. Retroproiecția nu cere operații de laborator complicate și de lungă durată (se efectuează prin developări și copieri obișnuite).

Există cîteva variante de retroproiecție. În majoritatea cazurilor se practică retroproiecția rapidă, cînd aparatul de proiecție și cel de luat vederi funcționează cu frecvența standard de 24 imagini pe secundă. Este varianta cea mai bogată în posibilități pe linia compoziției imagistice dar și cea care se lovește de cele mai multe dificultăți practice. Pentru varianta denumită diaretroproiecție se filmează cu o frecvență normală imaginea statică a unui diapozitiv (proiectată pe ecran) și scena din fața ecranului (actori, machete, decoruri). În varianta re-

troproiecției „fotogramă cu fotogramă", se filmează „imagine cu imagine" o imagine pozitivă cinematografică, în fața ecranului aflîndu-se corpuri imobile (decoruri, machete etc.).

La toate aceste variante, imaginea proiectată se poate transfera pe toată suprafața fotogramelor filmate de camera de luat vederi din fața ecranului sau numai pe o parte a acestora (de exemplu să ocupe numai fereastra unui vagon-decor în care interpretează actori).

2. Echipamentul utilizat

O *instalație de retroproiecție* se compune dintr-un ecran special, un aparat de proiecție și un aparat de luat vederi.

Ecranul este constituit dintr-un material mat translucid (asemănător foii de calc).

Ideal el ar trebui să trimită spre aparatul de luat vederi toată lumina pe care o preia de la cel de proiecție. În acest caz, ar lucra ca un mediu optic refractant (o lentilă convergentă) care transformă conul luminos incident (cu vîrful la ieșirea proiectorului și baza pe fața dinspre proiector a ecranului), într-un con luminos emergent (cu baza pe fața dinspre aparatul de luat vederi a ecranului și vîrful la intrarea aparatului de luat vederi). Realizarea concretă a unui asemenea ecran-lentilă se dovedește dificilă (deși există, așa cum vom vedea, unele variante practice) și de aceea se apelează la materiale translucide. În acest caz se cere rezolvată problema eliminării petei de lumină care apare în centrul ecranului cînd se privește din punctul de vedere al camerei de luat vederi. Ca urmare a descreșterii luminii primite de obiectivul acesteia de la centru spre marginea fotogramei, imaginea captată va avea o acoperire neuniformă (materializată printr-o pată luminoasă centrală, cînd se proiectează pozitivul copiat după negativul respectiv). Apariția petei luminoase centrale (așa-numita „pată fierbinte") se explică prin faptul că spre obiectivul camerei de luat vederi se îndreaptă numai o parte din lumina ce

a străbătut diversele puncte ale ecranului, cealaltă parte împrăștiindu-se în alte direcții în cadrul unghiului solid de difuzie specific materialului din care este confecționat

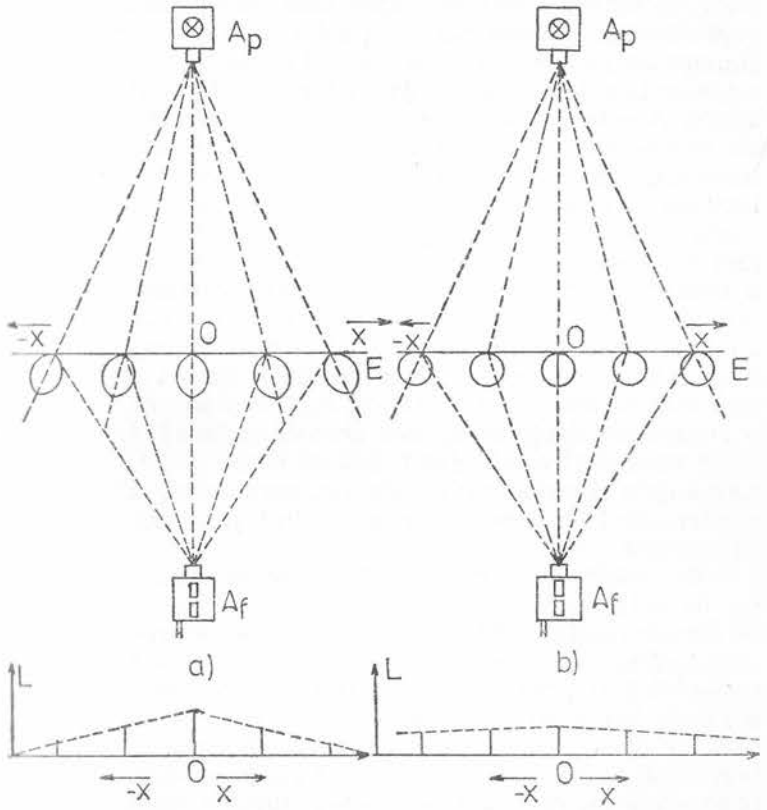


Fig. VII.2. Variația luminanței captate de aparatul de luat vederi pentru două ecrane cu unghiuri de difuzie diferite:
A_p — aparat de proiecție; A_f — aparat de filmare; E — ecran; L — luminanță.

ecranul. Cu cît acest unghi va fi mai mare, cu atît pata de lumină centrală va trece mai neobservată. Figura VII.2 explică acest lucru pentru două ecrane confecționate din materiale cu unghiuri de difuzie diferite. Cînd unghiul

de difuzie este mai mare (fig. VII.2, *b*), segmentele reprezentînd luminanța fascicolului luminos ce iese din ecran dintr-un punct, împrăștiindu-se în cadrul acestui unghi solid de difuzie, sînt mai apropiate ca valoare. Curbele reprezentînd variația luminanței L culese de obiectivul de filmare de pe suprafața ecranului în cele două cazuri sînt reprezentate în partea de jos a figurii; ele confirmă cele spuse. Aceste curbe semnalează însă și alt fenomen: cu cît crește unghiul de difuzie, tot mai puțină lumină se îndreaptă spre camera de luat vederi, luminanța (strălucirea) diferitelor puncte de pe ecran scăzînd. Imaginea captată de pelicula din aparatul de luat vederi va deveni mai întunecată, mai îmbîcsită. Cerințele de uniformitate a strălucirii ecranului și cele privind randamentul luminos al transmisiei lui (impus de necesitatea unei profunzimi de cîmp întinse a obiectivului de filmare) sînt deci contradictorii: prima ar cere ca el să fie cît mai difuz, mai mat, a doua ca el să fie cît mai transparent. Se alege o soluție de compromis, dar această contradicție va rămîne unul dintre principalii factori care vor plafona performanțele lumino-optice ale retroproiecției, făcînd ca randamentul de transmisie a luminii prin ecran să nu depășească 10%.

Dimensiunile ecranelor difuze confecționate din acetat de celuloză sau celuloză de etyl nu trec de 4×3 m la retroproiecția rapidă cu film color. În ce privește ecranele-lentilă, s-a ajuns la unele rezultate fără însă să se depășească dimensiuni oarecum modeste. Este vorba de ecranele acoperite cu lentile de tip Fresnel (fig. VII.3), care își găsesc aplicații în special la retroproiecția de televiziune. Ele se gravează într-o folie subțire de material plastic (ca un disc audio) și ating dimensiuni de $1\,914\times$ $\times2\,584$ mm (la cele de tip Lumiscope), au distanțe focale de pînă la 3 000 mm, grosimea lentilei de 10 mm și înălțimea proeminențelor de 0,5 mm.

Pata fierbinte se estompează și prin amplasarea unor medii optice în zona centrală a fascicolului luminos trimis de aparatul de proiecție spre ecran (filtre în degradé cu densitatea descrescînd spre margini, așezate în apropierea obiectivului); aceste medii optice înrăutățesc și

mai mult situația unui parametru și așa deficitar cum este strălucirea imaginii ce străbate ecranul de retroproiecție în drumul ei spre pelicula din aparatul de luat vederi.

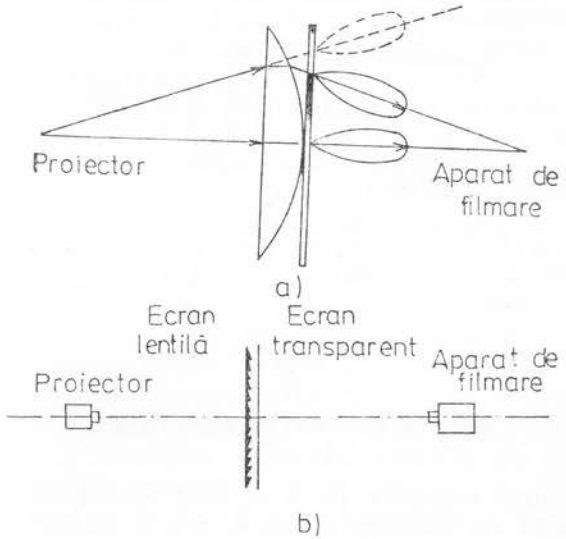


Fig. VII.3. Ecran de retroproiecție de tip lentilă.

Cea mai recomandabilă soluție de atenuare a „petei fierbinți" este îndepărtarea cît mai mult de ecran a aparatului de proiecție și a celui de luat vederi prin folosirea unor obiective cu focale lungi. Procesul uniformizării strălucirii diferitelor puncte ale ecranului se poate explica prin grafice similare celor din fig. VII.2, construite pentru poziții diferite față de ecran a celor două aparate. Soluția aduce însă unele inconveniente, printre care necesitatea construirii unor platouri lungi, prevăzute cu „tuneluri" unde se pun aparatele de retroproiecție.

Suprafața de material transparent a ecranului se pune într-un cadru de pînză prevăzut cu orificii străbătute de un șnur care prin întindere asigură o planeitate cît mai bună a ecranului. Prin intermediul șnurului, ecranul este prins într-o ramă metalică masivă.

Aparatul de retroproiecție clasic (cu pelicula de 35 mm) este un agregat masiv cu greutatea de circa 800 kg. El emite un flux luminos de 30 000 lumeni, absorbînd un curent continuu de pînă la 300 A (față de cei

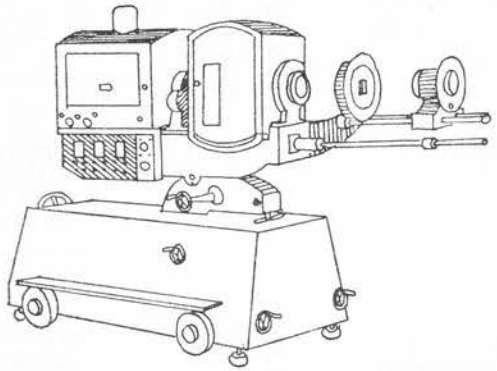


Fig. VII.4. Aparat de retroproiecție.

6 000 lumeni respectiv 75 A ai unui aparat dintr-un cinematograf de capacitate mare), are o stabilitate mare a peliculei în fereastra de proiecție (5—7 μm), echivalentă cu a unui aparat de luat vederi de cea mai înaltă clasă (de 3—5 ori mai înaltă decît a aparatelor de proiecție obișnuite), o imagine cu o definiție fină, bine echilibrată cromatic. Performanțele luminoase citate se ating prin soluții constructive speciale. Din structura obturatorului dispare paleta suplimentară destinată eliminării pîlpîirii imaginii de pe ecran și astfel randamentul luminos al aparatului de proiecție crește.

Pelicula pozitivă trebuie să fie protejată împotriva puternicei radiații calorice degajate de sursa de lumină, prin filtre calorice sau jeturi de aer comprimat trimise în ferestre de proiecție. Cînd se lucrează cu diapozitive, acestea se feresc de supraîncălzire prin așezare în chiuvete cu apă curgătoare.

Oglinzile și condensorii retroproiectorului se fac din sticlă rezistentă la temperaturi înalte.

Se asigură aparatului de retroproiecție o funcționare silențioasă prin încorporarea mecanismelor lui într-o boxă masivă, absorbantă de zgomote.

Aparatul de luat vederi implicat în trucajele prin retroproiecție trebuie să asigure o înaltă stabilitate a peliculei în fereastra de expunere, să aibă o optică de bună calitate, o funcționare silențioasă.

Prin intermediul unei instalații de comandă se imprimă aparatului de proiecție și celui de luat vederi o funcționare sincron-sinfazată. Aceasta înseamnă egalitate permanentă între frecvența de proiecție a imaginii pe ecranul translucid cu cea de filmare și poziții „închis" „deschis" simultane ale obturatoarelor aparatului de proiecție și celui de filmare. Aparatele vor fi prevăzute cu motoare asincron-sincronizate de curent alternativ, cuplate la rețea prin instalația ce comandă regimul sincron-sinfazat. Corecția anumitor decalaje care apar în timpul funcționării între obturatoarele celor două aparate (abateri de la regimul sinfazat) se înfăptuiește prin rotirea controlată a statorului motorului electric, de antrenare al aparatului de proiecție.

De aceea, motorul va fi special amenajat.

Cînd se cer dimensiuni mici ale ecranului translucid, se folosesc aparate de proiecție cu fluxuri luminoase la nivelul celui produs de utilajul obișnuit din sălile de cinematograf, care au în structură obturatoare cu două sau chiar trei palete (deci se păstrează și paletele pentru eliminarea pîlpîirii imaginii recepționate de spectatori). În acest caz, se ajunge la rezultate satisfăcătoare din punct de vedere al transferului imaginii proiectate pe pelicula din aparatul de luat vederi, fără să se cupleze sincron-sinfazat cele două aparate, cu condiția ca frecvența lor să fie egală și constantă.

O instalație anexă la îndemîna membrilor echipei de filmare asigură comanda la distanță a clarității pe ecran a imaginii proiectate (pentru că punerea la punct trebuie evaluată privind dinspre aparatul de luat vederi) precum și menținerea regimului sincron-sinfazat (care se controlează cu un dispozitiv stroboscopic).

3. Timpul unu al retroproiecției: filmarea imaginii de fond

Retroproiecția cere un înalt grad de experiență celor care o practică; întrucît filmarea imaginii de fond reprezintă o fază decisivă pentru reușita lucrării, se cer respectate următoarele reguli și indicații, stabilite pe baza experienței acumulate în decursul anilor:

— întrucît imaginea fondului de retroproiecție nu va avea o existență singulară, de sine stătătoare, ci se va combina cu altă imagine, operatorul care o captează (de obicei în natură, în exterior) va deține toate informațiile cu privire la cadrul final compozit rezultat din retroproiecție; oricît de reușită ar fi în sine imaginea fondului ea nu va fi folositoare decît dacă se va articula bine cu cea filmată pe platou în timpul retroproiecției;

— întrucît pe ecran imaginea fondului va fi mărită de zeci de mii de ori și apoi transferată prin filmare (de fapt o copiere optică, o contratipare) pe o peliculă neindicată pentru copiere (cea negativă), neplăcerile apariției unei granulații mari și definiții scăzute în imaginea finală se atenuează dacă se pornește de la o fotogramă cu dimensiuni cît mai mari; de aceea se recomandă, pentru aparatul cu care se filmează fondul, o fereastră de filmare de tip mut, cu dimensiuni de 18,7×24,9 (ceva mai mare decît cele ale ferestrei sonore utilizate astăzi); folosirea unei asemenea ferestre dă și posibilitatea întoarcerii peliculei în fereastra de proiecție, astfel ca sensul dreapta-stînga al imaginii să poată fi inversat în stînga-dreapta (căci fotograma este simetrică, fără golul corespunzător pistei de sunet, specific ferestrelor actuale de filmare);

— tot în scopul evitării unor măriri exagerate ulterioare ale imaginii se va cadra cu multă grijă, astfel ca toată suprafața de imagine captată pe pelicula din aparatul de luat vederi să fie valorificată la retroproiecție și nu numai o parte din ea;

— cînd se filmează din poziția fixă, se va utiliza un aparat de mare stabilitate, prevăzut cu contragrife de poziționare;

— cînd se filmează cu aparatul în mișcare se poate filma și cu o cameră obișnuită, fără contragrife;

— se va urmări obținerea unei imagini cît mai bine definite, cu un contrast normal, bine acoperite fotografic prin folosirea unor obiective cu calități superioare, prin evitarea așezării în fața obiectivelor a oricăror medii optice de difuzie (filtre etc.) pentru atenuarea contrastului imaginii, prin alegerea unor pelicule negativ alb negru cu granulație cît mai fină sau a unor color cît mai bine balansate coloristic, printr-o expunere foarte corectă a peliculei (în orice caz se va evita subexpunerea, supraexpunerea putînd totuși fi acceptată cînd altfel nu se poate);

— pentru a facilita cuplarea corectă din punct de vedere al perspectivei geometrice a fondului cu prim planul, se recomandă să se evite focalele prea scurte (nu se vor folosi obiective cu focale sub 35 mm, la filmul de 35 mm), înclinările excesive ale aparatului (urmărindu-se menținerea axului lui optic cît mai orizontal, mai paralel cu linia pămîntului și cît mai perpendicular pe orice verticală din cadrul natural);

— cînd nu există posibilitatea de a se filma trei variante pentru poziția liniei orizontului (la 2/5, 1/2 și 3/5 din înălțimea cadrului), orizontul se va plasa la 2/5 față de linia de sus a fotogramei;

— la filmarea din mișcare a fondurilor, se vor urmări încadraturi variate (planuri generale, primplanuri, planuri medii);

— dacă imaginea de fond va ocupa numai o parte a cadrului final, atunci focala obiectivului se va alege în consecință, calculîndu-se în raport cu focala obiectivului de filmare folosit pe platoul de retroproiecție (care trebuie să fie deci mai scurtă deoarece va cuprinde un unghi mai larg, în limitele căreia se va înscrie și imaginea retroproiectată);

— se va preveni eventualitatea ca actorii existenți în scena de fond să apară în scena finală la dimensiuni mai mari decît cei din scena filmată pe platou (ar părea spectatorului anormal pentru că el îi va localiza pe primii în planul din spate, deci și-i va închipui de dimensiuni

mai mici); de aceea actorii (de obicei figurația) și alte detalii de prim plan se vor dispune la distanțe convenabile de aparat, nu mai aproape decît trebuie; cu cît distanța focală a obiectivului folosit și dimensiunea imaginii pe ecranul de retroproiecție va fi mai mare, cu atît această distanță va crește (ca în tabelul VII.1);

Tabelul VII.1

Distanța focală a obiectivului folosit la filmare, mm	Dimensiunile ecranului de retroproiecție, *m*						
	2,25×3,3	3×4	3,75×5	4,5×6	6×8	6,75×9	9×12
	Distanța limită de apropiere față de primul plan, *m*						
50	6,00	8,00	10,00	12,00	16,00	18,00	24,00
75	9,00	12,00	15,00	18,00	24,00	27,00	36,00
80	9,60	12,80	16,00	19,20	25,60	28,80	38,00
100	12,00	16,00	20,00	24,00	32,00	36,00	48,00
115	13,80	18,40	23,00	27,60	36,80	41,40	55,00
125	15,00	20,00	25,00	29,60	40,00	45,00	60,00
135	16,10	21,60	27,00	32,40	43,20	48,60	64,00
150	18,00	24,00	30,00	36,00	48,00	54,00	72,00

— în cazul fondurilor în mișcare (din autovehicule de exemplu), se va filma pe drumuri bune, dintr-un vehicul de același tip cu cel în care vor lua loc actorii în fața ecranului de retroproiecție (automobil, motocicletă, tramvai etc.), cu aparatul așezat la o înălțime egală cu cea de la care vor fi filmați actorii în vehiculul staționar de pe platou (dacă aparatul se va pune mai sus la filmarea fondului decît în cadrul final vom avea impresia că actorii zboară);

— la fondurile dinamice, cînd în cadru există elemente dispuse la mică sau medie distanță față de camera de luat vederi (clădirile unui oraș la filmarea pe străzi, un șir de copaci etc.), viteza aparentă în imaginea de fond retroproiectată se schimbă odată cu unghiul de filmare. Ea crește cînd se filmează lateral, față de situația în care se filmează frontal sau direct în spate; de aceea, se recomandă corectarea vitezei automobilului din care se

filmează, conform indicațiilor din fig. VII.5; viteza aparentă la filmările laterale poate fi scăzută și prin utilizarea unor obiective cu focale scurte;

— cu ocazia filmărilor unor fonduri de retroproiecție cerute de un film, se recomandă efectuarea unor filmări

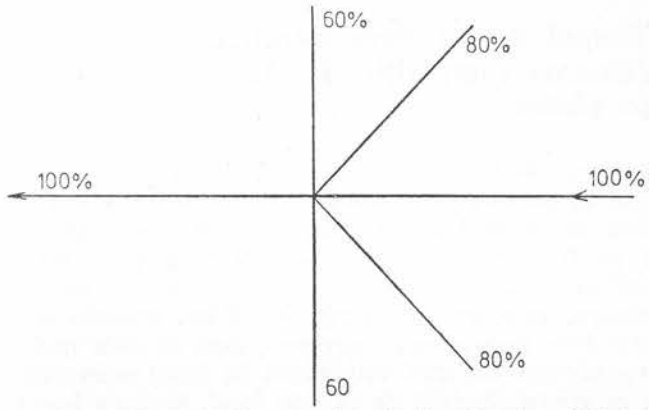


Fig. VII.5. Factorii de corecție ai vitezei automobilului din care se filmează, în funcție de poziția aparatului de luat vederi.

suplimentare din care să rezulte cadre de filmotecă care vor servi ulterior altor filme pentru trucaje prin metoda retroproiecției;

— prelucrarea negativelor fondurilor de retroproiecție se va face atent, căutîndu-se obținerea unei acoperiri fotografice cît mai mari, a unui contrast normal și unui balans de culoare echilibrat; se va menaja cu mare grijă suprafața negativului, ferind-o de degradări mecanice (zgîrieturi, frecături etc.) care ar apărea pe ecran la retroproiecție, afectînd naturalețea imaginilor finale;

— pozitivele rezultate din copierea negativului imaginii de fond (și destinate proiecției pe ecran în timpul filmării elementelor de prim plan) trebuie să aibă un desen cît mai bine definit, detalii luminoase net detașate de cele dense; ele trebuie să aibă un voal minim, să fie cît mai transparente (contribuind astfel la ameliorarea

strălucirii ecranului) și o granulație foarte fină; se recomandă executarea a 2—3 copii pozitive pentru fiecare dublă: una pentru repetiții și celelalte destinate refilmării prin retroproiecție.

4. Timpul doi al retroproiecției: filmarea compoziției finale pe platou

Înainte de începerea timpului doi, echipa de filmare se află în posesia unei imagini pozitive finite a fondului, în care nu se mai poate interveni. De aceea, scena reală care va fi filmată pe platou în fața imaginii proiectate va trebui adaptată la imaginea de fond, ca perspectivă, iluminare, mișcare în cadru etc. Fără această adaptare (care o face dependentă oarecum, deși de cele mai multe ori ea are un rol mai important în film) scena de prim plan ar părea „lipită" de cea de fond, ceea ce i-ar dăuna în primul rînd ei.

Inainte de începerea filmării, se face poziționarea reciprocă a celor trei piese componente (aparatul de luat vederi, ecranul și aparatul de proiecție) în funcție de dimensiunile preliminate ale imaginii proiectate.

Axele optice ale celor două aparate se aliniază astfel ca amîndouă să fie perpendiculare pe ecranul translucid. Se acceptă ușoare panoramări și înclinări ale aparatului de luat vederi în limitele a 15—20°.

În cazul unor mișcări de aparat, se alege focala de filmare astfel încît cîmpul de vedere al obiectivului să nu cuprindă toată imaginea proiectată, ceea ce-i va lăsa operatorului rezerva de manevră necesară unor panoramări sau înclinări. Nu trebuie exagerat însă, pentru că orice ciuntire a imaginii de fond va conduce la mărirea granulației și înrăutățirea definiției ei în imaginea finală.

Distanța dintre aparate va fi astfel aleasă încît să se atenueze la minim pata luminoasă centrală. Se recomandă îndepărtarea lor și folosirea în consecință a unor obiective ceva mai lungi (uzual la aparatul de luat vederi un

obiectiv de 75 mm și la cel de proiecție unul de 150 mm). Poziționarea se face astfel ca unghiul γ din fig. VII.6 să nu depășească 17°. Reperul de la care se pleacă este dimensiunea ecranului, celelalte calculîndu-se astfel ca să fie îndeplinită condiția enunțată mai sus. Cînd suprafața

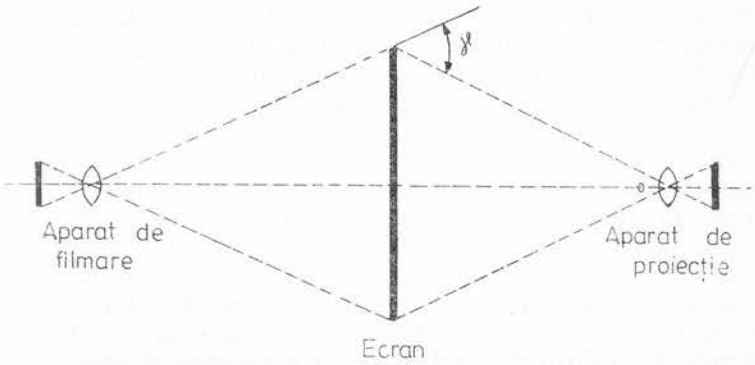


Fig. VII.6. Construcția grafică folosită pentru determinarea distanței aparat de proiecție—aparat de filmare.

imaginii retroproiectate ocupă întreg cîmpul vizual al camerei de luat vederi, atunci obiectivul de filmare se alege de regulă egal cu cel cu care s-a lucrat la filmarea imaginii de fond (pentru ca perspectiva acesteia să fie corect redată în cadrul compozit final). Dacă imaginea retroproiectată se va transfera numai pe o parte a cadrului final, atunci obiectivul de filmare la retroproiecție va avea o focală mai scurtă (unghi de cuprindere mai larg) decît cel folosit la filmarea fondului. Distanțele focale ale celor două obiective vor fi cu atît mai diferite cu cît aria rezervată imaginii de fond în imaginea finală este mai redusă.

Probleme deosebite pune iluminarea scenei de prim plan. Intrucît s-a renunțat la paleta pentru eliminarea pîlpîielii, imaginea proiectată pe ecran va avea o licărire permanentă. Deși neplăcută pentru ochi, această pîlpîială nu are influență în imaginea finală, deoarece pelicula virgină „vede" ecranul numai în perioada în care el este

iluminat de imaginea de fond (căci aparatele sînt sinfazate). Dar această particularitate a retroproiecției creează dificultăți în echilibrarea strălucirii prim planului în raport cu imaginea de fond. Într-adevăr, privind ecranul și elementele din fața lui, operatorul primește o imagine obturată de 24 ori pe secundă (cea de pe ecran) și una continuă (cea trimisă de scena din fața acestuia). Prin urmare, raportul strălucirilor recepționate de el va fi altul decît cel recepționat de peliculă. Operatorului i se va părea că ecranul este prea întunecat în raport cu scena din fața lui și atunci scăzînd iluminarea acestuia, ar subexpune-o. Pentru ca echilibrul stabilit pe cale vizuală să fie valabil și pentru peliculă, se recomandă ca la stabilirea lui operatorul să privească scena compusă prin vizorul aparatului de luat vederi funcționînd; oglinda-obturator a acestuia se va interpune astfel și în drumul fluxului luminos provenit de la scena de prim plan, aducînd-o „la același numitor" cu imaginea proiectată pe ecran. Echilibrul de strălucire se stabilește și prin măsurarea iluminării celei mai strălucitoare suprafețe a imaginii proiectate și celui mai strălucitor detaliu din scena de prim plan. Dar se va ține cont că și instrumentul de citire este în aceeași situație de recepție a luminii ca și ochiul neprivind prin vizorul camerei de filmare și deci valorile arătate de el se vor corecta corespunzător.

Strălucirea imaginii de pe ecranele de retroproiecție este deficitară de regulă. S-ar impune deci diafragme deschise pentru obiectivul de filmare. Dar aceasta ar duce la scăderea profunzimii de cîmp, ori se dorește ca atît imaginea de prim plan cît și cea a fondului să fie clare. Dacă s-ar apropia prea mult actorii și decorul de ecran (ceea ce ar aduce avantajul de a putea restrînge dimensiunile acestuia și deci de a-i crește strălucirea), aceștia ar putea fi iluminați numai lateral, deoarece iluminarea lor frontală le-ar arunca umbrele pe ecran producînd și estomparea imaginii acestuia. Procedînd astfel, plastica imaginii finale ar fi afectată. De aceea trebuie tatonat pentru a găsi soluția de compromis cea mai potrivită.

Un artificiu prin care se ocolește efectul nedorit al „petei fierbinți" constă în mascarea zonei centrale a ecranului printr-o punere în scenă adecvată (plasînd acolo actorii, unele decoruri, elemente de recuzită etc.).

Efectuarea retroproiecției de televiziune (camera videocaptoare pe platoul de retroproiecție) întîmpină dificultăți tehnice mai mici. Întrucît tuburile videocaptoare au o sensibilitate mai ridicată decît peliculele cinematografice, se pot utiliza ecrane mai difuze (mai absorbante deci) fără să se ajungă la diafragme prea deschise, astfel ca să se diminueze exagerat profunzimea cîmpului. În consecință — „pata fierbinte" va fi estompată iar distanța retroproiector — cameră videocaptoare adusă la valori apreciabil mai mici.

VIII

TRUCAJE PRIN FRONTPROIECȚIE

Frontproiecția este în esență o metodă de copiere optică: o imagine proiectată frontal pe un ecran reflectant este preluată de un aparat de luat vederi în totalitate sau parțial. Deși atenția cineaștilor s-a îndreptat de multă vreme spre acest procedeu totuși posibilitățile lui n-au putut fi pe deplin valorificate decît o dată cu apariția ecranelor cu reflexie foarte dirijată și a oglinzilor semitransparente divizoare de raze.

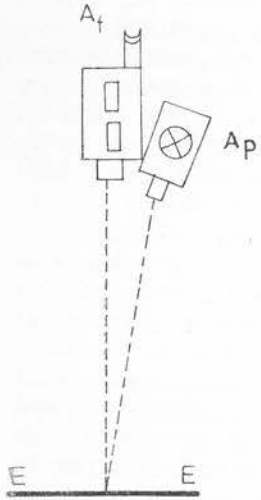


Fig. VIII.1. Frontproiecție cu ecran cu reflexie difuză.
A_p — aparat de proiecție; A_f — aparat de filmare; E — ecran cu reflexie difuză.

1. Ecrane cu reflexie difuză

Folosind ecrane obișnuite cu reflexie difuză, ca în schema din fig. VIII.1, dimensiunile ecranului sînt limitate la 30—40 cm și în plus, datorită faptului că axele optice ale obiectivelor celor două aparate nu coincid, imaginea captată de aparatul de luat vederi va fi deformată (alungită sau turtită, în funcție de poziția acestuia față de cel de proiecție). Cu toate limitele ei, această schemă simplă își găsește aplicare la transferul imaginii între două pelicule cu aceeași lățime sau cu lățimi diferite. Dînd o anumită înclinare a aparatului de luat vederi, se efectuează chiar operații de dezanamorfozare (transformarea unei imagini filmate în Cinemascope într-o imagine normală).

Punînd ecranul reflectant (o bucată de hîrtie albă) pe masa unei truci verticale sau pe un perete, se improvizează o instalație fixă de frontproiecție, utilă pentru unele retușuri sau completări ale imaginii. În prima fază de lucru se proiectează imaginea originală cadru cu cadru și se trasează succesiv pe hîrtia-ecran elementele de retuș ale culorii, contrastului, clarității dorite sau elemente de completare. În a doua fază se face filmarea și aparatul de luat vederi va capta cadru cu cadru atît imaginile fotogramelor proiectate cît și desenele corespunzătoare lor, existente pe foile de hîrtie ce iau loc în succesiunea programată pe masa trucii verticale.

Se recomandă ca în timpul filmării cu proiecție frontală de acest tip să existe în încăperea de lucru un nivel de iluminare ceva mai mic decît cel dintr-o cameră de locuit, seara. Lumina respectivă (stabilită prin probe) va acționa favorabil asupra calității imaginii, limitîndu-i contrastul fotografic.

2. Ecrane cu reflexie foarte dirijată

a) Principiul de lucru

Schema de principiu a instalației de frontproiecție se vede în fig. VIII.2. În aparatul de proiecție A_p se încarcă o peliculă pozitiv P, conținînd imaginea de fond, iar în cel de filmare A_f un negativ N alb-negru sau color virgin. Imaginea proiectată de A_p ajunge pe ecranul E după ce este reflectată de oglinda semitransparentă O. Fiind de o construcție specială, ecranul E reflectă razele de

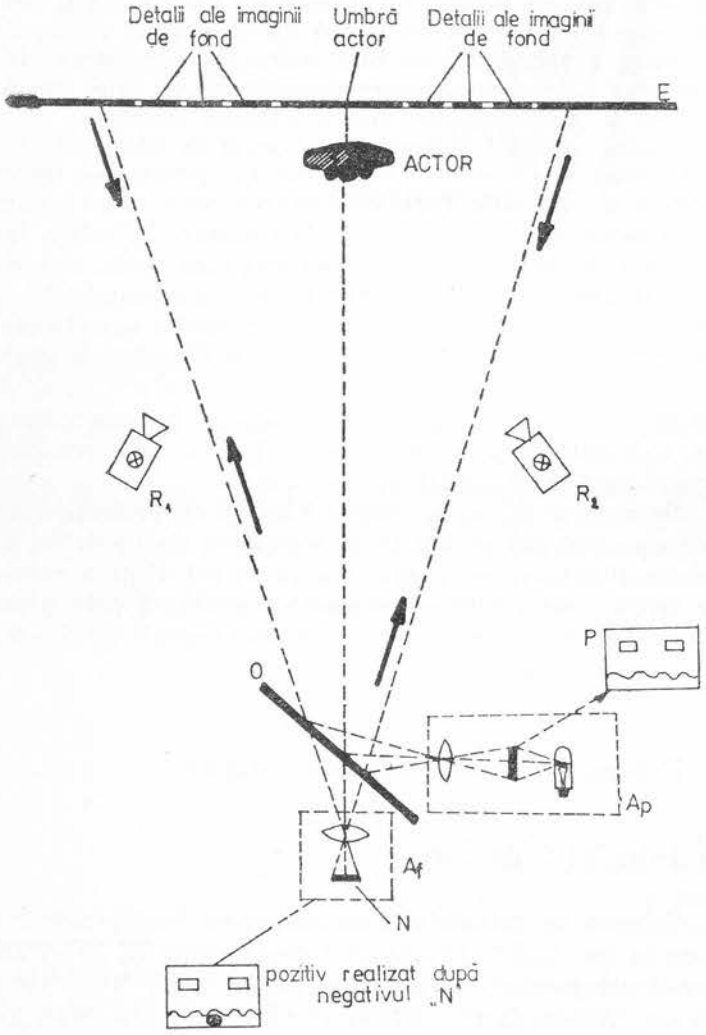


Fig. VIII.2. Frontproiecție cu ecran cu reflexie foarte dirijată.

lumină incidentă în direcția din care au venit, ceea ce înseamnă că returnează cvazitotalitatea fluxului luminos primit de la aparatul de proiecție A_p în direcția și în cadrul unghiului luminos sub care A_p l-a emis.

Lumina reflectată de acest ecran (cu un randament luminos excelent) întîlnește oglinda semitransparentă O pe care o străbate și ajunge prin obiectivul aparatului de filmat A_f pe pelicula negativă din fereastra de expunere a acestuia. Dacă în fața ecranului se află elemente de cadru reale (actori, machete, recuzită etc.) atunci obiectivul aparatului A_f va capta atît imaginea de pe ecran cît și pe cea a elementelor de cadru reale (așa-numitele elemente de prim plan, pentru că sînt în fața fondului).

În consecință, pe film va rezulta un cadru compus din imaginea filmului în care s-a introdus cea de prim plan.

Metoda descrisă prezintă avantaje deosebite:

— realizatorii văd cadrul compus în forma finală chiar pe platou și deci îi pot controla cu ușurință compoziția;

— metoda nu face apel la aparatură cinematografică foarte deosebită;

— nu face uz de contratipări de imagine în laborator, astfel că nu apar întîrzierile și degradările calitative ce decurg din aceste operații;

— cu surse de lumină de puteri rezonabile (circa 5% din cele necesare retroproiecției) se acoperă ecrane cu dimensiuni foarte mari (lățimi de pînă la 40—50 m, suprafețe de sute de metri pătrați); de aceea actorii din fața ecranului au un grad mare de libertate de mișcare, regizorul avînd posibilitatea realizării unor secvențe foarte complexe în care pe lîngă actori pot figura elemente de scenografie de mărimi apreciabile;

— restricțiile impuse iluminării de prim plan sînt mai reduse decît în cazul retroproiecției;

— iluminarea ecranului (spre deosebire de retroproiecție) are o strălucire uniformă pe toată suprafața lui, chiar la ecrane mari.

b) Particularități

Datorită ultradirecționalității ecranului, cantitatea de lumină necesară iluminării lui (pentru a obține o imagine fotografică de bună calitate) este mai mică decît cea necesară iluminării primului plan (raportul iluminărilor ecran/prim plan măsurate la nivelul ecranului, respectiv prim planului, se situează în jurul valorii de unu la patru sute). Pentru echilibrarea strălucirii în imaginea finală a prim planului și a imaginii de fond este nevoie de surse corespunzătoare de lumină pentru iluminarea prim planului la filmare. Lumina acestora va șterge și orice urmă a imaginii de fond trimisă de aparatul de proiecție pe suprafața elementelor de prim plan.

Dealtfel, nu există pericolul ca în imaginea finală, pe elementele de prim plan să se vadă imaginea de fond primită de acestea în timpul filmării de la aparatul de proiecție, deoarece strălucirea imaginii de fond reflectată de ecranul ultradirecțional întrece cu mult pe a celei reflectate de elementele de prim plan. Chiar dacă aceste elemente de prim plan au o culoare albă strălucitoare, ele vor apărea pe film ca niște umbre negre în fața unei imagini de fond (atunci cînd singura sursă de lumină este aparatul de proiecție A_p). Cu ochiul liber se distinge pe ele imaginea slabă a fondului, dar latitudinea limitată face ca această imagine să nu fie perceptibilă pe pelicula din aparatul de luat vederi.

Din analiza tehnicii de lucru rezultă că prin procedeul frontproiecției se întreprind simultan două operații: filmarea elementelor de prim plan și contratiparea (pe pelicula din aparatul de luat vederi) imaginii de pe pelicula din aparatul de proiecție (folosind ca suport de imagine intermediară ecranul ultradirecțional).

În imaginea compusă, elementele de prim plan vor fi redate la o calitate maximă, pe cînd imaginea fondului va suferi o degradare ca urmare a contratipării. Efectele negative ale contratipării au toate șansele să fie accentuate, întrucît operația respectivă se face pe un negativ (cel din camera de luat vederi) și nu pe un material fotografic special, așa cum se face de obicei. Granulația

acestuia va înrăutăți definiția, va crește contrastul și va desatura culorile. Diferențele de calitate între elementele de prim plan și imaginea de fond îi vor trezi spectatorului bănuiala că asistă la un trucaj, la o imagine „făcută". Degradările de imagine vor crește o dată cu scăderea coeficientului de copiere (prin care se înțelege raportul între dimensiunile liniare ale imaginii pe pelicula proiectată pe ecranul foarte direcțional și ale imaginii filmate pe pelicula din aparatul de luat vederi). Valoarea coeficientului de copiere nu depinde deci de mărimea ecranului de frontproiecție, ci numai de raportul dimensiunilor imaginilor pe pelicula proiectată și filmată. Pentru a-l mări, se recomandă utilizarea unor formate mari pentru imaginea de fond. Dependența calității imaginii față de valoarea coeficientului de copiere este redată în tabelul VIII.1 (considerîndu-se ca etalon de calitate, calitatea imaginii prim planului).

Tabelul VIII.1

Coeficient de copiere	0,7	0,7—1	1—1,6	1,6
Calitatea imaginii de fond în imaginea finală	nesatisfăcătoare	satisfăcătoare	bună	foarte bună

*Tabelul VIII.2**

Coeficient de copiere	Formatul proiectat pe ecran				
	16 mm	35 mm (sonor)	35 mm (mut)	Vista Vision	70 mm
	0,43	0,94	1,04	1,64	2,20

Întrucît elementele de prim plan se află în calea razelor trimise de aparatul de proiecție, ele vor produce pe ecran umbre întunecate, cu dimensiuni ce cresc pe măsură ce elementele de prim plan se află mai aproape

* Filmarea se face pe peliculă de 35 mm (format sonor).

de sursa de lumină (aparatul de proiecție) deci și de aparatul de luat vederi. Apare deci pericolul ca zonele marginale ale acestor umbre (cele care depășesc în dimensiuni siluetele actorilor) să fie captate de obiectivul aparatului de luat vederi și în jurul elementelor de prim plan, în imaginea finală pozitivă, să apară contururi de culoare neagră. Aceste umbre nu se vor vedea în imaginea finală dacă elementele complexului optic obiectiv aparat de proiecție — oglindă semitransparentă — obiectiv aparat de filmare, vor fi poziționate în raport cu celelalte astfel ca axele optice ale celor două aparate și punctele lor nodale anterioare (văzute prin oglindă) să coincidă.

Apropierea sub o anumită distanță minimă a prim planurilor de aparatul de filmare (adică realizarea unor primplanuri foarte apropiate) este imposibilă, deoarece umbrele negre marginale nu mai pot fi eliminate prin nici un fel de reglaj al poziției relative dintre aparatul de luat vederi — oglindă — aparat de proiecție.

În tabelul VIII.3 se dau distanțele minime de poziționare ale prim planului față de camera de luat vederi, în funcție de distanța acesteia față de ecran, de focala obiectivului de filmare, de diafragma obiectivului de filmare (sau de proiecție, cînd aceasta este mai deschisă decît cea de filmare). Numai cînd prim planul se află dincolo de această distanță minimă față de aparatul de filmare, alinierea elementelor optice poate conduce la eliminarea umbrelor marginale ce apar în jurul lui.

Aparatul de filmare poate executa mișcări de panoramare și înclinare numai dacă se pune pe un cap special care-i imprimă o mișcare în jurul axului ce trece prin punctul nodal anterior al obiectivului. De asemenea, în anumite limite se pot efectua transfocări (ale obiectivului aparatului de filmare) și travlinguri (ale întregului complex aparat filmare-oglindă-aparat proiecție). Mișcarea de panoramare și înclinare presupune ipoteza că suprafața acoperită de imagine a ecranului e mai mare decît cea văzută de obiectivul de filmare (pentru că altfel aceasta nu ar avea nici un fel de grad de libertate de mișcare. Dar aceasta înseamnă implicit reducerea coefi-

Tabelul VIII.3

Distanța pînă la ecran (m)	Distanța focală (mm)	Diafragma							
		1,4	2	2,8	4	5,6	8	11	16
3	25	2,65	2,50	2,37	2,17	1,95	1,70	1,46	1,18
	32	2,78	2,69	2,58	2,43	2,26	2,04	1,82	1,55
	40	2,85	2,79	2,72	2,61	2,48	2,31	2,12	1,88
	50	2,90	2,86	2,81	2,74	2,65	2,52	2,37	2,17
	75	2,96	2,94	2,91	2,88	2,83	2,76	2,69	2,56
	100	2,98	2,96	2,95	2,93	2,90	2,86	2,81	2,74
5	25	4,09	2,76	3,45	3,05	2,64	2,19	1,81	1,40
	32	4,40	4,18	3,93	3,60	3,23	2,81	2,41	1,95
	40	4,60	4,44	4,26	4	3,70	3,33	2,96	2,50
	50	4,74	4,63	4,50	4,31	4,09	3,79	3,47	3,05
	75	4,88	4,83	4,76	4,67	4,55	4,38	4,18	3,89
	100	4,93	4,90	4,86	4,81	4,74	4,63	4,50	4,31
7	25	5,33	4,83	4,30	3,69	3,11	2,51	2,02	1,53
	32	5,88	5,49	5,06	4,53	3,97	3,34	2,80	2,20
	40	6,24	5,96	5,61	5,19	4,70	4,12	3,57	2,92
	50	6,49	6,30	6,05	5,72	5,33	4,83	4,33	3,69
	75	6,77	6,67	6,54	6,37	6,14	5,84	5,50	5,01
	100	6,87	6,81	6,74	6,63	6,49	6,30	6,07	5,72
10	25	6,91	6,10	5,27	4,39	3,58	2,81	2,21	1,63
	32	7,85	7,19	6,47	5,61	4,78	3,90	3,18	2,42
	40	8,51	8	7,41	6,67	5,88	5	4,21	3,33
	50	8,99	8,62	8,17	7,58	6,90	6,10	5,32	4,39
	75	9,53	9,34	9,10	8,76	8,34	7,79	7,19	6,37
	100	9,73	9,62	9,47	9,30	8,99	8,62	8,20	7,58
15	25	8,97	7,65	6,40	5,14	4,07	3,10	2,40	1,73
	32	10,64	9,46	8,24	6,91	5,68	4,49	3,55	2,64
	40	11,88	10,91	9,84	8,57	7,32	6	4,90	3,76
	50	2,84	12,01	11,23	10,14	8,97	7,65	6,46	5,14
	75	13,96	13,55	13,05	12,36	11,55	10,51	9,45	8,0
	100	14,40	14,15	13,84	13,89	12,84	12,10	11,28	10,14

cientului de copiere definit mai înainte și de aici consecința defavorabilă asupra calității imaginii finale. Transfocarea produce și ea o schimbare a coeficientului de copiere. De aceea este necesar ca cele două limite ale distanțelor focale între care se face transfocarea să nu se

situeze într-un raport mai mare de 1,5/1. Pentru mișcări de travling se vor folosi șine foarte netede și se recomandă combinarea mișcărilor de apropiere-depărtare cu cea de tip macara.

Cei care folosesc metoda frontproiecției trebuie să aibă în vedere că, din cauza ultradirecționalității ecranului, imaginea de fond poate fi văzută la strălucirea ei maximă numai dintr-un singur punct (din cel pentru care ea este reglată, adică vizorul aparatului de luat vederi). Deplasarea laterală a ochiului privitorului conduce la ștergerea și întunecarea imaginii fondului, cu atît mai accentuat cu cît deviația față de punctul de reglare crește.

c) Aparatura

Echipamentul necesar lucrărilor de frontproiecție se grupează în instalații fixe sau mobile care se compun din: completul aparat de filmare, aparat de proiecție, oglindă semitransparentă pe de o parte și ecranul de proiecție pe de altă parte.

Se utilizează aparate de filmare cu o optică de bună calitate, cu o bună stabilitate a peliculei, echipate cu motoare sincrone, astfel ca frecvența de filmare să fie menținută în limite stricte.

Pentru proiecția de fond se folosesc proiectoare pentru imagini statice (diaproiectoare) și aparate de proiecție pentru imagini dinamice sau aparate combinate pentru ambele tipuri de imagine. Întrucît, așa cum s-a arătat, se recomandă imagini de fond de format mare, în cazul imaginii statice se folosesc diapozitive cu dimensiuni mari (de pînă la 180×240 mm) și aparate de proiecție pentru pelicula de 35 mm (format mut sau Vistavision) și de 65(70) mm. Aparatele de proiecție vor trebui să asigure o imagine cu stabilitatea bună, o frecvență de proiecție constantă, să aibă obiective de bună calitate, prevăzute cu diafragme pentru reglarea fluxului luminos (în ultimul timp în dotarea lor intră și transfocatoare).

Strălucirea imaginii captate de obiectivul aparatului de filmare de pe ecran se va îmbunătăți dacă se elimină

paleta suplimentară de proiecție (cea destinată atenuării efectului de pîlpîire). Cele două aparate trebuie să funcționeze sinfazat. Funcționarea sinfazată presupune că pe toată durata expunerii peliculei negative (cînd obturatorul aparatului de luat vederi se află în poziția deschis) pe ecran se găsește imaginea staționară a unei fotograme a peliculei proiectate (deci și obturatorul aparatului de proiecție se află tot în poziția „deschis"). Pentru a se îndeplini condiția de sinfazare, este necesar ca motoarele de antrenare să fie cuplate la o instalație specială de alimentare cu energie electrică. Prin comenzi adecvate, motoarele sînt puse la start, în poziție sinfazată, și apoi pe tot timpul lucrului ele își păstrează această poziție imprimînd aparatelor și frecvențe de proiecție respectiv filmare egale. Eliminarea paletei suplimentare creează și un alt avantaj: cînd aparatul de luat vederi este prevăzut cu un obturator cu oglindă reflex, operatorul vede în timpul vizării imaginea compusă (și fondul și elementele de prim plan), întrucît timpul de staționare al peliculei în fereastra de proiecție este ceva mai lung decît timpul de staționare a negativului în fereastra de expunere (timp de expunere).

La instalații de frontproiecție portabile, cu ecrane mici, dificultatea necesității sinfazării se ocolește, lăsînd în structura obturatorului de proiecție paleta pentru eliminarea pîlpîielii. Atunci nu mai este nevoie de o instalație specială de sinfazare a funcționării aparatului de proiecție și celui de luat vederi (cu condiția ca frecvențele de lucru ale acestora să fie constantă).

Această posibilitate, întregită cu avantajul că la frontproiecție exigențele privind stabilitatea peliculei în ferestre de proiecție nu sînt atît de mari ca la retroproiecție (neexistînd pericolul apariției petei fierbinți, aparatul poate fi așezat mai aproape de ecran), fac din frontproiecție un procedeu accesibil și formatului de 16 mm. Cu aparate de proiecție de 16 mm de calitate bună dar de construcție normală, din seria celor folosite în sala de cinematograf, se realizează trucaje reușite pe peliculă de 16 mm.

Oglinda semitransparentă reflectă aproximativ 40% și lasă să treacă circa 50% din lumina primită. Ea are dimensiunile de pînă la 80×60 cm și se montează pe un suport plasat între aparatul de proiecție și cel de filmare, în așa fel încît să existe posibilitatea de a fi rotită și înclinată între anumite limite în cursul operației de reglaj necesare unei corecte funcționări a instalației. Lateral, în raport cu oglinda, pe partea opusă aparatului de proiecție, se pune o așa-numită „cursă de lumină", un panou dintr-un material negru, care are menirea să absoarbă lumina venită de la aparatul de proiecție prin oglinda semitransparentă. Altfel, această lumină s-ar reflecta de obiectele ce le întîlnește în zona situată dincolo de oglinda semitransparentă, ar fi trimisă înapoi spre aceasta și reflectată de partea dorsală a oglinzii spre obiectivul aparatului de filmare. Pe această cale ar fi trimise spre obiectiv și raze de lumină parazită care ar veni lateral la 45° față de oglindă, din zona opusă aparatului de proiecție.

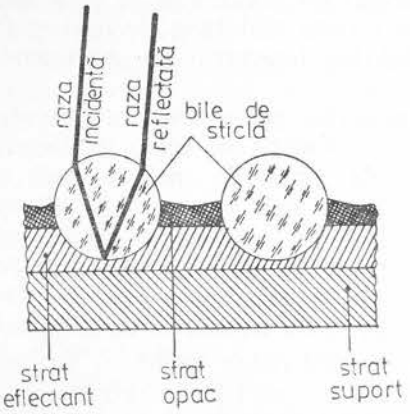


Fig. VIII.3. Secțiune prin ecranul scotchlite.

Piesa cheie a procedeului de filmare cu frontproiecție, ecranul, se prezintă ca o folie, un covor alcătuit din mici bile de sticlă, cu, diametrul de 0,025 mm, încastrate într-un suport liant. O secțiune printr-un astfel de ecran (cunoscut și sub denumirea de ecran „scotchlite") se vede în fig. VIII.3. Bilele, așezate una față de alta la distanțe egale cu diametrul lor, în structura stratului liant opac, se sprijină cu partea inferioară pe o suprafață reflectantă, susținută la rîndul ei de stratul suport al ecranului. Pe partea inferioară a suportului se află un material adeziv dublat

și el cu o foaie din material protector care se poate îndepărta cînd este cazul. Coeficientul de refracție al sticlei din structura bilelor se alege astfel încît razele de lumină ce cad pe ecran să fie reflectate de acesta chiar pe direcția lor de incidență. Deci un fascicol luminos se va întoarce exact în cadrul unghiului solid sub care a venit, adică în fereastra de proiecție a aparatului care l-a emis (de fapt în cazul nostru fereastra de expunere a celui de luat vederi), randamentul transferului luminii aparatului de proiecție pe pelicula din cel de luat vederi fiind foarte bun.

Ecranul instalației de frontproiecție se confecționează din fîșii de material scotchlite (livrate de fabrică în dimensiuni de 61 cm×460 cm) așezate una lîngă alta. Aceste fîșii sau părți din ele pot fi lipite pe un suport de lemn (prin intermediul stratului adeziv din structura materialului) sau întinse pe suport în bucăți care traversează orizontal ecranul (atunci cînd se dorește o refolosire a lor). În ultimul caz, fîșiile se prind în ținte numai de-a lungul marginii superioare. Marginea inferioară a lor atîrnă liber petrecîndu-se peste fîșia de dedesubt, acoperind astfel și țintele de prindere ale acesteia.

La construcția ecranului se vor utiliza foi de placaj foarte netede, pe care se va întinde perfect, fără nici un fel de încrețituri, materialul reflectant. În zonele cu neregularități ale suprafeței ecranului, coeficientul de reflexie al acestuia va fi diminuat și în imaginea finală porțiunile respective vor apărea ca niște pete mai întunecate, vizibile mai ales în cadrele filmate cu aparatul în mișcare (panoramice, înclinări, travlinguri). Din aceleași motive se va da o atenție deosebită acurateței suprafeței ecranului, evitîndu-se orice pată de grăsime, amprente digitale etc. Pentru a fi ferit de praf, ecranul se acoperă în perioadele de nefolosire cu o husă. Jonctiunile dintre fîșiile de material scotchlite, care asamblate formează ecranul, trebuie să fie imperceptibile. Îmbinarea fîșiilor nu trebuie să lase goluri, să formeze proeminențe, pentru că acestea s-ar constitui în zone favorabile depunerii prafului; dungile rezultate s-ar vedea în ima-

ginea finală mai ales atunci cînd aparatul de filmat se mișcă în timpul prizei de imagine.

Coeficientul de reflexie al colțurilor ecranelor de dimensiuni mari scade sesizabil în raport cu cel al centrului și de aceea ele vor fi mai întunecate. Se atenuează acest neajuns dacă se dă ecranului o ușoară curbură (partea bombată înspre exterior).

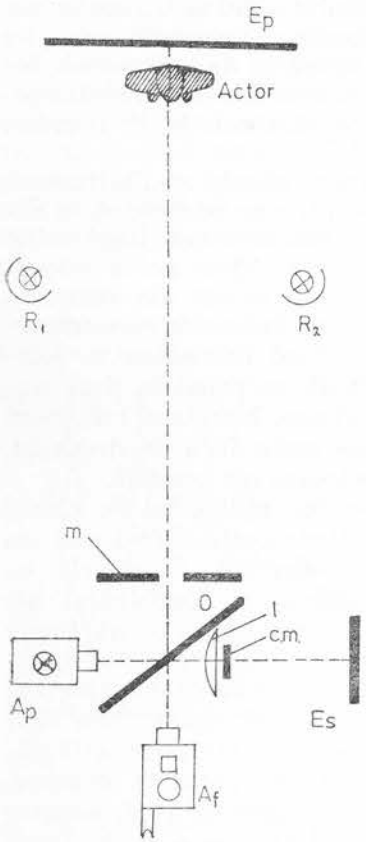


Fig. VIII.4. Frontproiecție cu două ecrane.

Fișiile din care se confecționează ecranele trebuie să fie testate înainte de a fi asamblate, pentru ca ele să aibă aceleași caracteristici din punct de vedere al culorii sticlei din structura microbilelor materialului, al coeficienților de reflexie, al contrastului imaginii. Se evită astfel o imagine finală brăzdată cu dominante de culoare, străluciri și contraste diferite sesizabile de către spectator.

d) Variante perfecționate ale instalațiilor de frontproiecție

În fig. VIII.4 se vede o variantă de frontproiecție cu două ecrane. Funcția de ecran pentru imaginea de fond revine unui mic ecran suplimentar E_s care primește imaginea de la aparatul de proiecție A_p și o trimite înapoi spre oglinda O de unde este preluată de obiectivul aparatului de luat vederi A_f. Dimensiunile ecranului principal E_p (din spatele elementelor de prim plan) pot fi reduse la un minim, făcîndu-se astfel economie de material scothlite, conturnînd dificultățile ivite la confecționarea ecranelor de dimensiuni mari, putîndu-se lucra cu surse de lumină de puteri mici în aparatul de proiecție și simplificînd munca operatorului de imagine la punerea luminii pe elementele de prim plan. În cadrul final se vor adiționa astfel imaginea principală (cea din față) și imaginea complementară ei (cea trimisă de ecranul suplimentar). Un sistem mască-contramască (*m-cm*) pus între ecranul principal și oglinda semitransparentă, respectiv între ecranul secundar și această oglindă, asigură o îmbinare fără zonă de trecere vizibilă între cele două părți ale cadrului. Întrucît cele două ecrane se află la distanțe foarte diferite de obiectivul aparatului de luat vederi imaginea amîndurora va fi simultan clară numai dacă între cel suplimentar, mult mai apropiat de aparatul de filmare, și oglindă se pune o lentilă adițională convexă (de tipul „proxar").

Sistemul cu ecran suplimentar permite adăugarea de porțiuni de imagine la extremitățile cadrului ocupat de elementele prim planului, eliminarea unor elemente de cadru etc.

Echipînd aparatele instalației de frontproiecție cu transfocatoare (Sistemul Zooptic) se pot varia dimensiunile relative ale elementelor de prim plan în raport cu cele din imaginea de fond, printr-o sincronizare adecvată a variației distanțelor focale ale transfocatorului de pe aparatul de luat vederi și al celui de pe aparatul de proiecție. Fig. VIII.5 exemplifică o asemenea situație. În fața ecranului de frontproiecție E se atîrnă macheta unui avion. Se obține efectul de zbor al machetei avion (care stă nemișcată, la o distanță fixă față de camera de luat vederi), dacă se execută o variație sincronizată a distanțelor focale ale transfocatoarelor celor două aparate. Să presupunem că unghiul de cuprindere al transfocatorului aparatului de filmare A_f se închide treptat, astfel că dimensiunile avionului machetă cresc continuu. Simultan se comandă și închiderea unghiului de cuprindere al transfocatorului aparatului de proiecție A_p de

așa manieră încît imaginea de fond văzută de transfocatorul aparatului de filmare să fie în permanență aceeași ca încadratură. Deci, în imaginea finală, pe o aceeași imagine de fundal se va proiecta imaginea unui avion care mărindu-se în permanență dă impresia unui zbor

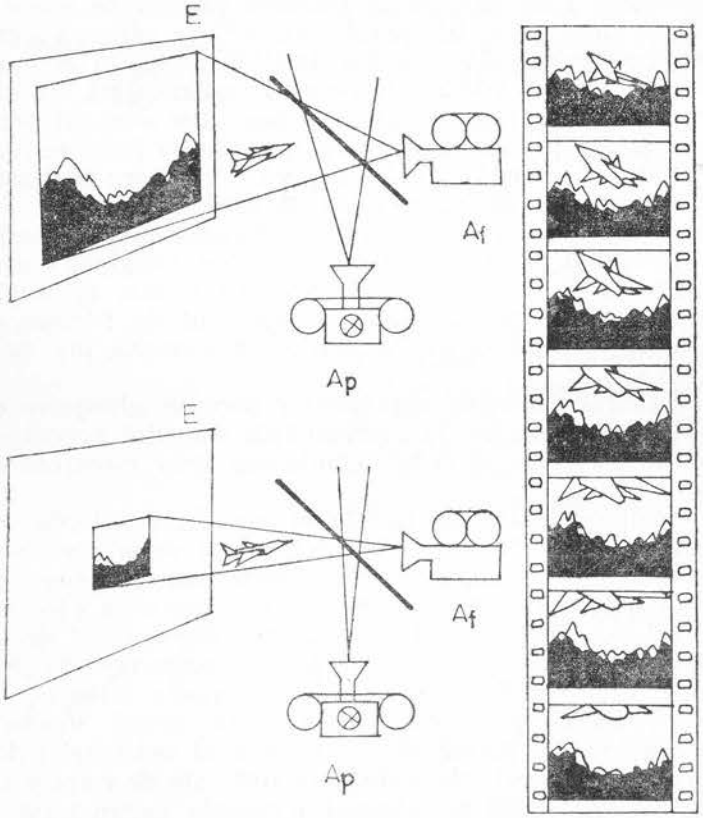


Fig. VIII.5. Obținerea efectului de zbor prin frontproiecție.

înspre spectator al navei aeriene. Dacă mișcările de transfocare vor fi inverse (în sensul micșorării focalei zoom-urilor) se va crea impresia că avionul se îndepărtează de spectator. Pe măsură ce imaginea de fond se

strînge sau se lărgește (pentru ca ea să rămînă constantă din punct de vedere al încadraturii) strălucirea ei se va schimba. Se impune de aceea ca transfocatorul aparatului de proiecție să fie prevăzut cu o diafragmă care va asigura o strălucire constantă imaginii de fond, oricare

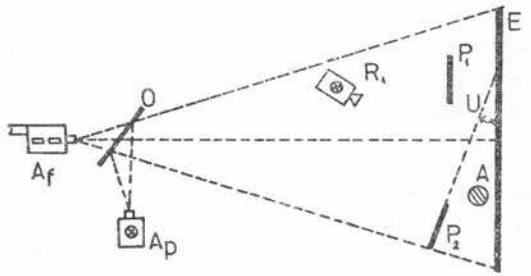


Fig. VIII.6. Simularea trecerii actorului A prin spatele unor elemente vizuale ale imaginii de fond (prin proiecția acestora pe panourile P_1 și P_2).

ar fi dimensiunea ei. Altfel, în cadrul final, raportul strălucirii elementelor de prim plan și a celor din fundal se va schimba, compromițînd calitatea imaginii finale și efectul ca atare.

Dacă în fața ecranului E se așază panourile P_1 și P_2 acoperite cu material scotchlite, care vor prelua porțiuni din imaginea de fond și le vor reflecta spre aparatul de luat vederi A_f (fig. VIII.6), și dacă în zona dintre panouri și ecranul de frontproiecție se deplasează actorii sau elementele de prim plan, apare posibilitatea realizării unor imagini finite, în care actorii incluși în imaginea de fond par că trec prin spatele unor stîlpi, pereți etc., aflați în această imagine. Distanța dintre panouri și ecran nu trebuie să depășească 10% din distanța ecran-aparat de luat vederi, iar înclinarea lor față de planul ecranului să nu depășească unghiul $U=15°$.

e) Filmarea imaginii fondului de frontproiecție

Se vor aplica recomandările menționate la filmarea fondului de retroproiecție (cap. VII.3).

f) Filmarea pe platou a elementelor de prim plan în fața ecranului ultradirecțional

Înainte de a se începe filmarea se face reglajul instalației de frontproiecție, centrînd sistemul optic format din obiectivul aparatului de filmare, oglindă, obiectivul aparatului de proiecție, astfel încît să nu apară umbre în jurul actorilor și al altor elemente de prim plan, pentru toate pozițiile pe care acestea le va avea în raport cu aparatul de luat vederi și ecranul, la realizarea cadrului respectiv. Se fixează întîi, corespunzător cerințelor cadrului, poziția aparatului față de ecran și diafragma aparatului de filmat și a celui de proiecție.

Se recomandă ca distanța focală a obiectivului aparatului de proiecție și profunzimea lui de cîmp (la diafragma impusă de condițiile de lucru) să fie cel puțin egale sau ceva mai mari decît cea a obiectivului aparatului de filmare.

Reglajul se face pentru poziția cea mai critică a elementelor de prim plan, adică pentru cea mai apropiată distanță a lor față de obiectivul de filmare (aleasă din tabelul VIII.3). Reglajul pentru eliminarea umbrelor se începe cu deplasarea oglinzii și aparatelor unul în raport cu celălalt pînă cînd se ajunge la situația în care privind dinspre ecran obiectivul aparatului de proiecție reflectat spre ochi de oglindă, el se suprapune peste cel al camerei de luat vederi. Urmează apoi un reglaj fin (fig. VIII.7), realizat cu ajutorul unor sonde-test (trei bucăți pătrate din material scothlite cu dimensiuni de 40 cm), așezate la cea mai mică distanță admisibilă față de aparatul de filmare și la înălțimea de 1,5—2 m față de sol. Ele se orientează astfel încît privite prin vizorul aparatului să aibă o strălucire egală cu a ecranului, sursa de lumină a proiectorului fiind bineînțeles aprinsă. Se reglează fin poziția celor trei elemente optice pînă cînd umbrele din jurul sondelor dispar. Pentru a lucra cu mai multă operativitate, cel care face reglajul trebuie să știe că umbrele apar ca în fig. VIII.7, atunci cînd: a — proiectorul este prea aproape de oglindă în raport cu apa-

ratul de luat vederi; b — aparatul de luat vederi este prea aproape de oglindă; c — oglinda nu este poziționată exact la 45°.

După ce s-a făcut centrarea sistemului optic al instalației de frontproiecție, elementele de prim plan se pot

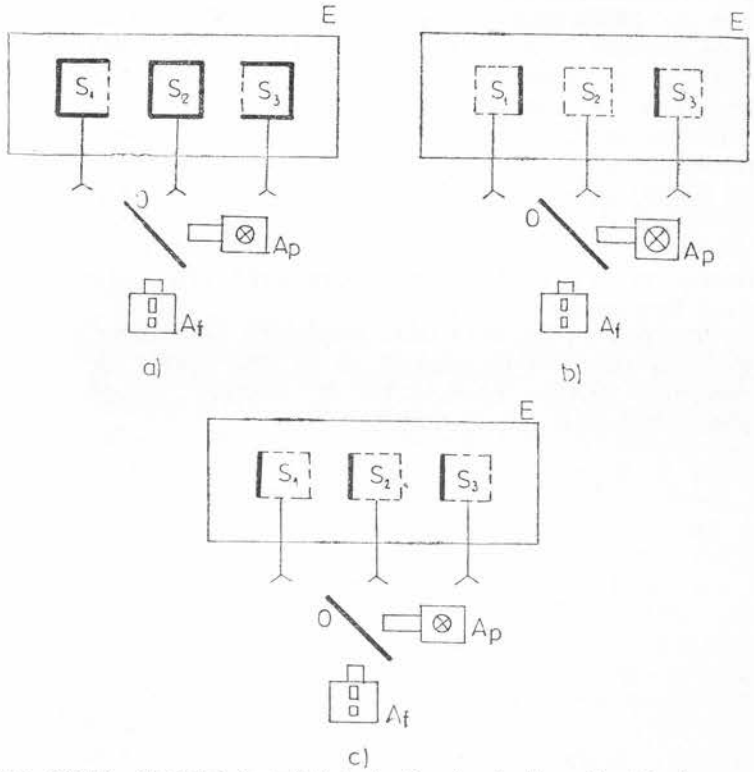


Fig. VIII.7. Reglajul instalației de frontproiecție prin folosirea a trei ecrane-sondă.

deplasa în adîncime de la distanța pentru care s-a făcut reglajul pînă în apropierea de ecran (bineînțeles, în această zonă se pot mișca și paralel cu ecranul).

Dacă realizarea secvenței respective impune mișcări de aparat, atunci panoramările, înclinările, travlingurile,

transfocările se fac numai în condițiile arătate la subcapitolul „Particularități" și după ce se fac repetiții prealabile.

Se ajunge la un raport de strălucire corespunzător în imaginea finală între elementele de prim plan și cele de pe ecran, dacă raportul iluminării acestora la filmare este de 200/1 (măsurarea se face cu reflectoarele destinate iluminării primului plan și cu sursa de lumină din aparatul de proiecție aprinse). Nu există pericolul ca imaginea de prim plan să fie „ștearsă" de reflectoarele utilizate pentru iluminarea elementelor de prim plan dacă lumina va cădea sub un unghi mai mic de 45° față de planul ecranului și dacă se evită ca petele de „lumină cheie" destinate primului plan să ajungă pe ecran. Nivelele de iluminare coborîte ale ecranului sînt contraindicate, pentru că favorizează creșterea granulației imaginii în compoziția finală.

Tot pentru evitarea unei granulații nepermise a imaginii de fond, se recomandă să se țină seama de considerentele privind coeficientul de copiere prezentat la subcapitolul „Particularități".

IX

MASCA MOBILĂ

Nici unul dintre procedeele de trucaj nu a stimulat atît de mult spiritul novator al cineaștilor ca „masca mobilă" (există cîteva sute de patente înregistrate pe acest subiect).

Era și firesc, pentru că procedeul se finalizează cu cele mai spectaculoase și mai incredibile imagini: oameni și animale zburînd, clădiri dărîmîndu-se peste ființe vii, bătălii între nave cosmice, uriași lîngă pigmei etc. Folosindu-l, realizatorii combină într-un singur cadru două imagini: un peisaj natural (care se va întinde, de regulă, pe întreaga suprafață a cadrului final), o machetă, un personaj uman etc. și altă imagine filmată pe platou (actori, machete etc.) care ocupă „prim planul" (substituindu-se în cadrul final imaginii de fond pe care o maschează). Un avantaj specific al măștii mobile este acela că atît imaginea de prim plan cît și cea de fundal beneficiază de o bună claritate, ceea ce nu se întîmplă la frontproiecție și mai ales la retroproiecție, unde definiția imaginii de fundal lasă de dorit.

Masca mobilă, elementul cheie al procedeului, se concretizează pe film prin silueta opacă a elementelor vizuale de „prim plan". Întrucît este vorba în general de elemente vizuale în mișcare (de exemplu actori) va fi nevoie de o serie de imagini siluetă, cu forme și poziții diferite de la o fotogramă la alta (de aici și termenul mască mobilă).

Ca și în cazul retroproiecției sau frontproiecției, trucajul presupune doi timpi de filmare: unul pentru imagi-

nea de fond și altul pentru cea de prim plan. Amestecul acestora în scopul reunirii lor într-un singur cadru se face în laborator, pe o mașină de copiere optică. Înainte de operația respectivă, echipa trebuie să dispună în principiu de patru metraje de film conținînd: masca mobilă *M* a elementelor de prim plan *PP* (silueta lor opacă înconjurată de o zonă transparentă), contramasca mobilă *CM* (copia măștii mobile), un interpozitiv al imaginii de fond *IF* și un interpozitiv al imaginii de prim plan *IPP* (ca în fig. V.5). Suprapunerea celor două imagini care vor compune cadrul final se face așa cum s-a descris la pag. 100 și 102.

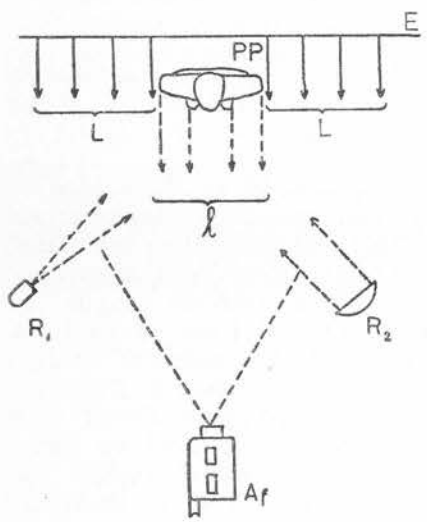


Fig. IX.1. Principiul procedeelor de mască mobilă cu ecran:
E — ecran; *PP* — element vizual de prim plan (actor, machetă etc.); *L* — radiații luminoase emise de ecran; *l* — radiații luminoase reflectate de prim plan; R_1 și R_2 — reflectoare; A_f — aparat de filmare.

Problema de bază constă în obținerea măștii mobile *M*. Procedeele respective se grupează în două categorii: măști mobile realizate prin desen (descrise la pag. 95 și 96) și măști mobile rezultate din „specularea" proprietății emulsiilor fotosensibile de a reacționa selectiv în funcție de lungimea de undă (caracteristica cromatică) a luminii incidente (procedeele cu ecran). A doua categorie de procedee (descrisă în continuare), face apel la tehnici foto-optice și, deoarece implică în proces elemente de prim plan reale (și nu desene), conduce la cele mai spectaculoase efecte. Procedeele cu ecran pornesc de la premisa așezării elementelor *PP* în fața unui ecran și a iluminării lor cu radiații de lungimi de undă diferite de cele incidente pe acesta (fig. IX. 1); filmarea se execută pe o peliculă sau pe două pelicule simultan.

1. Măști mobile efectuate în laborator (filmarea prim planului se face cu un aparat obișnuit)

Rezultate bune dă sistemul cu ecran albastru. În fig. IX. 2 este ilustrată o variantă a lui. Actorul (*PP*), iluminat, cu o lumină marcată de o dominantă galbenă, ia loc în fața unui ecran iluminat în albastru. Rezultatul filmării: pe negativul color N_1 se formează imaginea negativă a actorului. Imaginea N_1 se copiază apoi printr-un filtru galben F_G (imaginea P_3) și printr-un filtru albastru F_A (imaginea *M*). Compoziția finală se realizează prin utiliza-

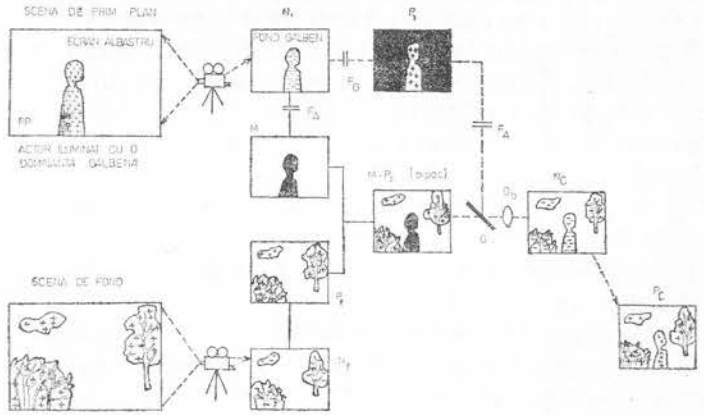


Fig. IX.2. Principiul trucajului de mască mobilă cu ecran albastru:
(semnul + indică o imagine pozitivă, semnul — una negativă).

rea unei mașini de copiat optice cu două aparate de proiecție. Într-unul se încarcă bipac peliculele *M* și P_2 (pozitivul imaginii de fond), iar în celălalt pelicula P_3. Co-

pierea celor trei pelicule se efectuează simultan, rezultînd negativul color N_C care reprezintă imaginea finală. Imaginea P_3 se copiază printr-un filtru albastru F_A, pentru a se îndepărta dominanta ei galbenă şi a se restabili astfel echilibrul de culoare în imaginea actriţei.

Sistemul cu ecran albastru (cel mai frecvent utilizat astăzi) prezintă avantajul de a fi simplu la filmare, unde nu cere aparatură specială. Foloseşte ecrane transparente de culoare albastră (cu dimensiuni ce depind de amploarea acţiunii de prim plan şi amplitudinea mişcărilor de aici), iluminate din spate cu lămpi incandescente sau tuburi fluorescente, alimentate în curent continuu, ori ecrane vopsite în albastru şi iluminate frontal.

Neajunsurile sistemului izvorăsc din unele restricţii impuse caracteristicilor cromatice, compoziţionale şi optice ale elementelor de prim plan.

Se recomandă ca elementele vizuale de aici să nu conţină culoarea ecranului (la varianta descrisă mai sus, de exemplu, albastru este redat deformat între roşu şi negru). Din aceste considerente, a fost aleasă pentru ecran culoarea albastră, deoarece faţa umană conţine puţin albastru (dacă s-ar fi ales culoarea roşie, atunci culoarea carnaţiei feţei actorului ar fi fost redată deformat, ceea ce nu este permis).

Şi alte efecte nedorite apar: nu sînt reproduse în compoziţia finală obiectele transparente din prim plan (geamurile ferestrelor), cele cu mişcare rapidă, detaliile fine mobile (şuviţe de păr) sau cele redate în imagine neclar sînt mărginite în compoziţia finală de franjuri albăstrii.

La o variantă mai complexă a sistemului (cea cu „diferenţă de culoare"), aceste inconveniente sînt apreciabil atenuate, dar operaţiile de laborator se complică.

O variantă simplificată a sistemului cu ecran albastru face apel la ecranul cu reflexie dirijată, specific frontproiecţiei. El constituie fundalul albastru dacă în aparatul de proiecţie al instalaţiei de frontproiecţie se pune un filtru albastru (cel de luat vederi filmînd în acest timp imaginea de prim plan).

2. Măşti mobile obţinute direct la filmarea prim planului (cu un aparat de luat vederi cu două pelicule)

Toate variantele acestei metode se bazează pe filmarea prim planului simultan pe două pelicule, una dintre acestea impresionată numai de lumina dată de elementele vizuale ale prim planului şi cealaltă numai de lumina reflectată de ecranul în faţa căreia se află acesta.

Se ajunge direct la o imagine negativă a prim planului, înconjurată de o zonă transparentă, respectiv la o contramască (silueta transparentă a actorului înconjurată de o zonă opacă). După cele două negative prin copiere rezultă: o imagine pozitivă (înconjurată de o zonă opacă, automascată a elementelor vizuale din prim plan şi o mască mobilă a prim planului (deci componentele fotografice care vor sluji la amestecul necesar cadrului compozit final).

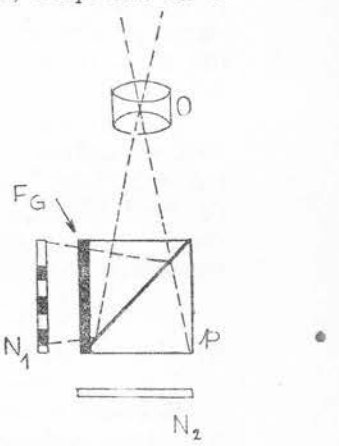


Fig. IX.3. Aparat de filmare cu două pelicule.

Aparatul de filmare specific metodei (fig. IX.3) este prevăzut cu o prismă divizoare de lumină care direcţionează imaginea captată de obiectiv spre cele două pelicule din ferestrele de expunere.

Metodele cu două pelicule vin cu avantajul că nu impun nici un fel de restricţii privind culorile din prim plan (în vestimentaţia actorilor de exemplu), că obiectele transparente, cele cu mişcare rapidă, detaliile foarte fine mobile, fumul sînt redate corect în compoziţia finală.

a) Varianta pentru film alb-negru

În aparatul din fig. IX. 3, se încarcă o peliculă negativ N_1, alb-negru, pancromatică, cu sensibilitate şi contrast normal şi N_2 o peliculă cu sensibilitate generală mică, de

înalt contrast, sensibilizată cromatic numai pentru radiația albastră a spectrului. Prim planul și ecranul din spatele lui sînt luminate în culori complementare: galben respectiv albastru. Prisma divizoare a aparatului de luat vederi reflectă spre pelicula N_1 numai radiația galbenă și lasă să treacă spre pelicula N_2 numai pe cea albastră. Un filtru galben F_G suplimentar epurează lumina care se îndreaptă spre N_1 de orice urmă de albastru, astfel că pe această peliculă după developare va apărea o imagine negativă a prim planului, înconjurată de o zonă transparentă. Filtre galbene puse pe proiectoarele R_1 și R_2 (fig. X. 1) elimină radiația albastră din lumina de filmare incidentă pe elementele de prim plan, ferindu-le de radiațiile din zona respectivă și anulînd eventualitatea ca pe pelicula N_2 să se înregistreze detalii ale lor.

Pe pelicula N_2, după developare (la un contrast ridicat), va apărea silueta transparentă a prim planului, restul suprafeței cadrului fiind opac. Considerînd imaginea de fond filmată, realizatorii vor avea deci la dispoziție, după copierea peliculelor N_1 și N_2, elementele necesare finalizării trucajului.

b) Varianta cu sodiu pentru film color

S-a ales pentru iluminarea ecranului o radiație galbenă, monocromatică, cu o lungime de undă 589 nm (fig. IX. 4).

Prim planul se ilumineză cu lumină obișnuită, în fața reflectoarelor fiind puse filtre speciale (din sticlă, conținînd săruri de didymium) care absorb radiația de 589 nm (fig. IX. 5). Extragerea acesteia din lumina destinată prim planului nu va afecta practic balansul de culoare al elementelor vizuale de aici, din cauza sensibilității foarte scăzute a peliculei negativ Eastman color (pentru care a fost conceput procedeul) la radiația galben 589 nm (fig. IX. 6). În structura oglinzii la 45° a prismei divizoare p a aparatului din fig. IX. 3 intră un filtru de interferență care reflectă spre N_1 (peliculă E.C.), numai radiația vizibilă (minus cea de 589 nm), lăsînd să treacă spre N_2

(pelicula negativ alb-negru) numai radiația de 589 mm. Un filtru suplimentar așezat lîngă planul peliculei N_1 (cu săruri de didymium) oprește orice fel de urmă de galben

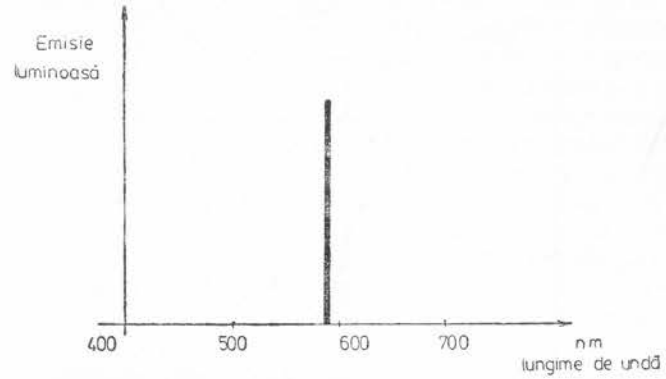


Fig. IX.4. Spectrul de emisie luminoasă al ecranului folosit în varianta de mască mobilă cu sodiu.

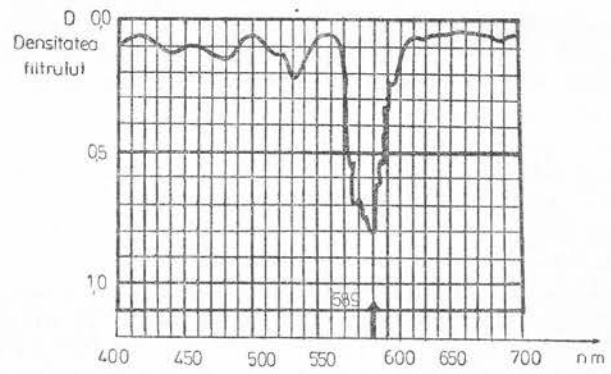


Fig. IX.5. Caracteristica de transmisie a filtrului cu săruri de didymium.

monocromatic 589 nm să ajungă pe N_1, astfel că după developare imaginea acestuia va reprezenta un negativ color al prim planului, înconjurat de o zonă transparentă. Un rol similar îndeplinește un filtru galben plasat între

prisma divizoare şi planul peliculei N_2, numai că el blochează toate radiaţiile, cu excepţia galbenului, să ajungă pe emulsia fotosensibilă a lui N_2. Întrucît pe N_2 se va

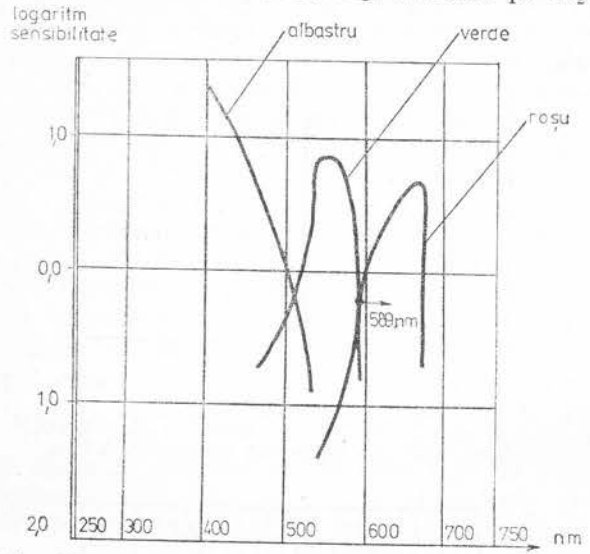


Fig. IX.6. Curbele de sensibilitate cromatică a peliculei Eastman Color.

forma o siluetă transparentă a *PP* în jurul căreia se va instala o zonă opacă, realizatorii (presupunînd că au filmat imaginea de fond) au la dispoziţie tot ce le trebuie pentru a ajunge la imaginea compozită.

Pelicula Eastman color este balansată coloristic pentru temperatura de culoare (*TC*) de 3 200°. Filtrele de didymium absorbante ale radiaţiei de 589 nm (puse pe proiectoare şi în aparatul de luat vederi) produc o diminuare a temperaturii de culoare pe traiectul reflectoare-prim plan-pelicula N_1. Pentru ca pe emulsia lui N_1 să nu ajungă o lumină cu *TC* sub 3 200°, se recomandă folosirea unor surse de lumină cu *TC* ridicate (de 5 200°), similare luminii de zi (cum ar fi lămpile cu arc de cărbune de înaltă intensitate, lămpile cu descărcare în gaze HMI etc.), în faţa cărora se pune şi un filtru galben deschis. Dimi-

nuarea temperaturii de culoare administrată luminii care le străbate de către filtrele cu didymium trebuie să fie compensată apreciabil în cazul în care se lucrează cu proiectoare prevăzute cu lămpi incandescente. Dacă în faţa proiectoarelor, pe lîngă filtrele necesare absorbţiei galbenului 589 se pun şi filtre albastre, acestea acţionează în sensul ridicării valorii temperaturii de culoare a luminii ce se îndreaptă spre peliculă, redîndu-i valoarea cerută de o expunere corectă a acesteia. Dar randamentul luminos al proiectoarelor scade, întrucît introducerea suplimentară a unui mediu optic (filtrele albastre) se traduce printr-o absorbţie suplimentară de lumină; această scădere a eficienţei luminoase are consecinţe economice negative în costurile de producţie.

Iluminarea ecranului (confecţionat dintr-un material de culoare albă) este asigurată de lămpi cu descărcare în sodiu (similare celor utilizate la iluminatul public) care emit radiaţia galbenă monocromatică de 589 mm.

Emisia luminoasă a lămpilor cu sodiu pulsează cu frecvenţa reţelei (schimbîndu-şi ciclic valoarea de la zero la un maxim şi iar la zero cu o sută de semiperioade pe secundă), pe cînd frecvenţa de filmare este de douăzecişipatru de imagini pe secundă. Diferenţele între cele două frecvenţe vor conduce la acoperiri neuniforme ale fotogramelor succesive de pe pelicula *M*, ceea ce se concretizează printr-un efect supărător de pîlpîire a imaginii. În practică se elimină acest defect dacă se construiesc corpuri de iluminat conţinînd grupe de cîte trei lămpi cu sodiu dispuse una lîngă alta şi alimentate de la reţeaua trifazată, astfel ca fiecare lampă să primească tensiune de la o fază diferită a acesteia. Decalajul în timp dintre tensiunile celor trei faze va face ca în fiecare moment valoarea sumă a fluxului luminos emis de cele trei lămpi să fie aproape constantă (fluxurile individuale vor varia cu frecvenţa de o sută de semiperioade pe secundă, dar valoarea totală se va menţine la un nivel constant). Dacă înspre obiectivul aparatului de luat vederi se va îndrepta un flux luminos practic constant, efectul de pîlpîire a imaginii va dispărea.

c) Varianta cu radiații infraroșii

Filmarea se face în fața unui ecran care emite radiații infraroșii cu lungimea de undă cuprinsă între 700 și 900 nm. În aparatul de filmat special (fig. IX. 3) se încarcă un negativ obișnuit N_1 alb-negru sau color și unul N_2 sensibil la infraroșu (infracromatic). Dacă pe N_1 vor cădea numai radiații vizibile (reflectate spre aparat de primul plan) și pe N_2 numai radiații infraroșii (primite de la ecran) după developarea celor două materiale se va ajunge la o imagine negativă, obișnuită a primului plan pe N_1, înconjurată de o zonă transparentă și imaginea contramască mobilă pe N_2 (deoarece actorul sau alte componente de prim plan, au mascat în dreptul lor radiația infraroșie trimisă de ecran spre obiectiv).

Pentru ca elementele de prim plan să nu contribuie la formarea contramăștii, în fața proiectoarelor îndreptate spre elementele de aici se pun filtre care absorb radiațiile infraroșii emise de sursele respective.

Prisma divizoare de lumină (fig. IX. 3) care trimite imaginile spre cele două pelicule este prevăzută cu un filtru dicroic; datorită acțiunii acestuia, radiațiile vizibile sînt reflectate spre pelicula N_1 (insensibilă la infraroșu de obicei) iar cele infraroșii sînt lăsate să treacă spre pelicula N_2.

Dacă se lucrează cu aparatul de luat vederi cu un obiectiv obișnuit, necorectat la infraroșii, atunci imaginea contramăștii (deci și a măștii copiate după ea) va fi mai mare decît cea a siluetei elementelor vizuale din prim plan. Aceasta se datorește faptului că un obiectiv obișnuit focalizează radiațiile infraroșii într-un plan mai îndepărtat decît pe cele vizibile (deci în spatele peliculei din fereastra de expunere).

Se impune de aceea la copierea măștii mobile, după contramască, o reducție optică a ultimei astfel ca masca să fie riguros egală cu silueta componentelor de prim plan; dacă nu s-ar proceda astfel, în imaginea finală, compusă, în jurul acestora (actori etc.) se va forma un contur negru. Nu apare complicația arătată dacă obiectivul de filmare este corectat cromatic pentru radiațiile

infraroșii (bineînțeles și pentru cele vizibile). Atunci contramasca va avea aceleași dimensiuni cu ale elementelor de prim plan.

Ca element emițător de radiații infraroșii se utilizează ecrane cu suparfață reflectantă sau transparentă. În primul caz, sursele de lumină incandescentă iluminează un ecran confecționat dintr-o catifea neagră vopsită, placată în spate cu o folie reflectantă de aluminiu. În al doilea, ele se pun în spatele unei suprafețe translucide (cum este cazul ecranului de la Studioul Mosfilm-U.R.S.S.). Ecranul de aici constă într-o foaie de arcazol translucid, montată pe un suport metalic înclinat și acoperită cu un filtru infraroșu. Mii de lămpi incandescente sînt uniform repartizate pe toată suprafața dorsală a ecranului (cu dimensiuni de $11 \times 5{,}5$ m).

În studiourile sovietice se practică o metodă originală de mască mobilă cu radiații infraroșii, care exclude ne-

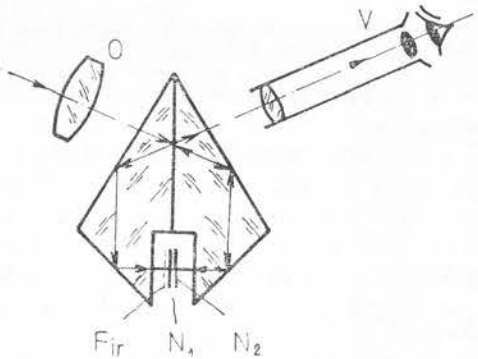


Fig. IX.7. Schema optică a aparatului de filmare TKS-3:
O — obiectiv; N_1 *și* N_2 — pelicule; *Fir* — filtru infraroșu; *V* — vizor.

cesitatea copierii optice finale. Filmarea se face cu aparatul TKS-3, prevăzut cu obiective speciale de 35 și 50 mm, care focalizează radiațiile infraroșii în același plan cu cele vizibile. Peliculele N_1 și N_2 circulă printr-un canal comun, practicat chiar în interiorul blocului optic de divizare a luminii (fig. IX.7), fiind antrenate și fixate de

grife, respectiv contragrife comune. Blocul optic divizor este format din două jumătăți identice, lipite pe latura de incidență a fasciculului de lumină trimis de obiectiv (care conține atît lumina reflectată de elementele de prim plan cît și radiațiile infraroșii emise de ecran). În planul de joncțiune al celor două jumătăți se pune un filtru in-

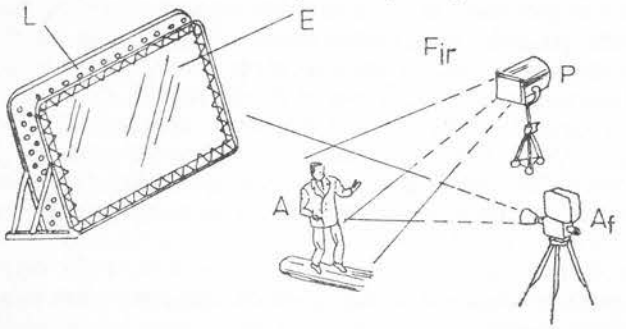


Fig. IX.8. Filmarea prim planului la metoda cu radiații infraroșii:
E — ecran; *A* — actor; *P* — proiector; *Fir* — filtru infraroșu; A_f — aparat filmare; *L* — lămpi incandescente.

terferențial care reflectă o parte din fluxul captat de obiectiv și lasă să treacă cealaltă parte. După reflexia succesivă pe muchiile jumătății din stînga, prima componentă luminoasă (reflectată de filtrul interferențial) ajunge pe pelicula N_1 (infracromatică), în timp ce a doua (transmisă de filtrul interferențial), tot după două reflexii succesive pe muchiile blocului, ajunge pe pelicula N_2 (negativ alb-negru sau color). Întrucît obiectivul *O* este corectat și pentru infraroșu și cele două jumătăți ale elementului optic divizor sînt identice, dimensiunile pe N_1 și N_2 ale elementelor de prim plan respectiv contramăștii vor fi identice. Un filtru F_{ir} infraroșu, plasat în apropierea planului peliculei N_1, oprește orice urmă de radiație vizibilă. Pelicula N_2, insensibilă la infraroșu, nu trebuie să fie protejată printr-un filtru absorbant al radiațiilor infraroșii.

Operațiile de executare a trucajului încep cu filmarea prim planului în fața ecranului care emite radiații infra-

roșii. După terminarea ei se developează (reversibil) numai pelicula N_2 (de aceea se obține direct masca mobilă, adică siluete negre pe un fond transparent). Urmează filmarea imaginii de fundal. Cele două pelicule se încarcă bipac în aparatul de luat vederi: pelicula N_1 developată spre obiectiv, în contact cu pelicula N_2, nedevelopată, conținînd imaginea latentă a elementelor de prim plan, filmate anterior pe platou. Datorită faptului că masca mobilă de pe N_1 acoperă imaginea de prim plan de pe N_2, elementele vizuale ale scenei de fond vor impresiona pe N_2 numai în jurul măștii mobile, lăsînd nealterată imaginea latentă a prim planului. După developarea lui N_2, echipa va fi în posesia cadrului final, compus.

Metoda este simplă, operativă dar cere luarea unor măsuri specifice. Operatorul imaginii de fond trebuie să studieze temeinic poziția măștii mobile pentru a reuși să articuleze bine elementele din primul plan cu cele (filmate ulterior) din fundal (pentru că el nu vede în vizor, la filmare, masca mobilă). El va face probe de expunere pentru ca cele două imagini componente din prima și a doua expunere să se cupleze corespunzător din punct de vedere al acoperirii fotografice. Se cere o maximă atenție și înaltă pricepere profesională, deoarece orice inexactitate intervenită în cursul celei de a doua expuneri a lui N_2 se va traduce și cu compromitarea imaginii rezultate din prima

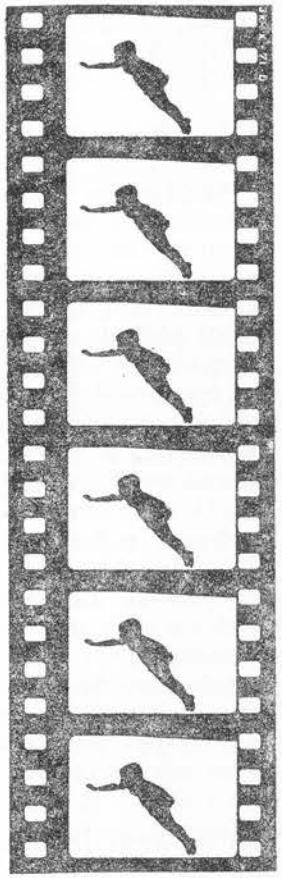


Fig. IX.9. Masca mobilă a personajului „Veronica" zburînd.

expunere, astfel că întreaga operație trebuie luată de la început.

La filmul „Veronica" (regizor Elisabeta Bostan, operator filmări combinate Boris Arețki) s-a recurs cu rezultate foarte bune la această tehnologie. Veronica, fetița care trebuie să zboare, a fost așezată în fața ecranului infraroșu (suspendată cu cabluri vopsite pentru a fi invizibile) și filmată. A rezultat masca mobilă din fig. IX.9. Peisajul a fost adăugat ulterior prin a doua expunere.

d) Varianta cu radiații ultraviolete

Similară în principiu celei cu infraroșii, metoda cu radiații ultraviolete se deosebește de aceasta numai prin faptul că lumina trimisă spre aparatul de filmat de ecranul în fața căruia evoluează acțiunea de prim plan se situează, ca radiație, la extremitatea opusă a spectrului vizibil (dincolo de el), în ultraviolet. Metoda folosește tot un aparat ca cel din fig. IX.3, numai că prisma divizoare lasă să treacă lumina ultravioletă captată de obiectiv spre o peliculă alb-negru sensibilă la ultraviolet, iar pe cea vizibilă o reflectă spre o peliculă negativ alb-negru sau color de tip obișnuit. Filtre speciale, puse pe proiectoarele care iluminează elementele vizuale de prim plan, blochează radiația ultravioletă, împiedicînd-o să ajungă pe aceste elemente. Contramasca formată pe pelicula sensibilă la ultraviolet (silueta transparentă pe fond opac) va avea dimensiuni mai mici decît cele ale siluetei elementelor de prim plan (din rațiuni similare celor expuse la metoda de infraroșu). De aceea, la copierea măștii se va efectua o operație de mărire a contramăștii care îi va conferi dimensiunile corecte.

3. Filmarea imaginii de fond

Se practică de regulă filmarea scenei de fond înaintea celei de prim plan, deși la majoritatea sistemelor de mască mobilă ordinea filmării poate fi ori care.

Operatorul trebuie să știe cum va arăta imaginea finală pentru ca el să-și compună cadrul în așa fel încît prim planul să se integreze bine în imaginea de fond. Probleme mai complicate apar cînd imaginea de fond și de prim plan se filmează cu aparatul în mișcare (travlinguri, panoramări etc.), deoarece se impune o sincronizare a mișcărilor de aparat în timpul celor două reprize de lucru.

Se recomandă să se filmeze imaginea de fond pe format mut, întrucît vor exista avantajele arătate la pag. 38.

4. Încorporarea succesivă a unor imagini de prim plan în aceeași scenă de fond

Uneori, din motive tehnice, nu se pot filma simultan toate elementele vizuale de prim plan care trebuie să fie integrate conform unei anumite idei artistice într-o scenă de fond (de exemplu jocul combinat al unor actori cu păpuși, personaje umane uriașe lîngă pitici etc.). Atunci diferitele elemente vizuale se filmează individual în fața ecranului de mască mobilă și individual se realizează pentru fiecare metrajul de contramască mobilă corespunzător. Apoi contramăștile individuale ale imaginilor de prim plan se reunesc prin copiere pe pelicule pozitiv de înalt contrast pe care rezultă măști-sumă. Acestea vor servi ulterior la copierea imaginii de fond și la copierea individuală a unora dintre imaginile de prim plan pe Intermediatul virgin din aparatul de filmare al mașinii de copiere optică (pentru ca în compoziția finală imaginile prim planurilor filmate în reprize diferite să nu se supraimpresioneze, văzîndu-se una prin alta). Se evită aceasta respectîndu-se următoarea regulă: la copierea optică pe internegativul virgin, imaginile prim planurilor se încarcă bipac în aparatul de proiecție al mașinii de copiat optic cu masca mobilă — sumă a tuturor celorlalte elemente de prim plan care în imaginea finală se găsesc mai aproape de spectator, acoperind (din punctul acestu-

ia de vedere) imaginea de prim plan ce se copiază în acea repriză. În exemplul din fig. IX.10, dacă în imaginea finală păpușa trece prin spatele actorilor A_1 și A_2 atunci prim planul păpușii se va copia în bipac cu masca-sumă M_1+M_2. Imaginea actorului A_2 va fi copiată în imaginea finală prin masca mobilă M_1 și atunci în compoziția finală el va trece prin spatele actorului A_1. Actorul A_1 va fi integrat în cadrul final prin copierea optică obișnuită, practicată la procesele de mască mobilă. Se ajunge astfel la efecte foarte interesante, cum ar fi acela citat mai sus dar și la alte scene cu conținut ireal.

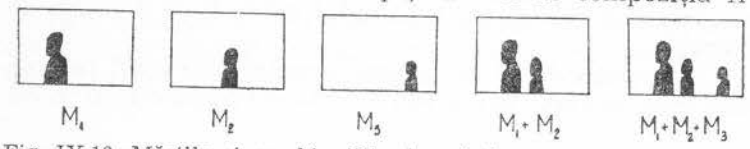


Fig. IX.10. Măștile și combinațiile de măști necesare suprapunerii mai multor prim planuri filmate separat.

Imaginea de fond în exemplul citat se copiază pe Intermediatul virgin din aparatul de filmare al trucii optice, încărcînd bipac Intermediatul ce o conține cu masca-sumă a tuturor elementelor de prim plan ($M_1+M_2+M_3$).

5. Măști mobile auxiliare

În procesul tehnologic al trucajului prin măști mobile realizate prin procese fotografice se apelează uneori la măști mobile desenate în calitate de măști auxiliare. Acestea se realizează prin tehnica desenului animat, luînd ca bază de plecare imaginile de prim plan. Măștile auxiliare contribuie la îndepărtarea unor neajunsuri ce marchează calitatea măștilor mobile fotografice originale sau la îmbogățirea compozițională a cadrului.

Proiectîndu-se cadru cu cadru imaginea de prim plan, se opacizează foile de calc succesive puse pe masa de animație în spațiul din jurul actorilor, se face transferul pe acetofane, se face filmarea și copierea, ajungîndu-se la

masca auxiliară (siluetă transparentă a actorului înconjurată de o zonă opacă). Masca auxiliară se încarcă în operațiile finale bipac cu alte pelicule implicate în tehnologie (la copierea imaginilor de prim plan). Ei nu i se cere precizia măștii sau contramăștii originale pentru că extremitățile măștii auxiliare nu ating în general (sau ating numai tangențial, punctiform) silueta prim planului în mișcare.

Uneori suprafața ecranelor de mască mobilă prezintă zone mai luminoase în dreptul lămpilor puse în spatele ecranelor, pete, alteori firele sau cablurile de care sînt atîrnate elementele vizuale de prim plan (păpuși, decoruri, actori chiar) se văd proiectate pe ecran în peliculele filmate în procesul de mască mobilă. Măștile auxiliare au menirea să întărească opacitatea zonelor care blochează lumina în jurul elementelor de prim plan (în dreptul imaginii de fond) în timpul operațiilor de copiere specifice tehnologiilor de mască mobilă, prevenind copierea defecțiunilor enumerate, în imaginea finală.

Masca auxiliară în anumite situații creează și posibilitatea de a se restrînge suprafața ecranului de mască mobilă numai la zona în fața căreia evoluează elementele vizuale de prim plan, ceea ce aduce avantaje de ordin economic. În acest caz, ea completează partea opacă a contramăștii, extinzînd astfel zona de obturare a luminii de copiaj pînă la marginile cadrului.

Folosind masca auxiliară se poate crea iluzia că un personaj de prim plan intră în spatele unui element vizual al imaginii de fond filmat în altă parte (într-o casă, în spatele unui pom etc.).

6. Comanda după un program înregistrat a mișcărilor aparatelor de luat vederi

Acțiunea de prim plan și cea de fundal care vor fi reunite printr-un proces de mască mobilă sînt filmate așa cum s-a arătat, cu aparate diferite, în locuri diferite și cu un decalaj de timp, unele în raport cu altele. Cerințele filmului modern impun camerei de luat vederi mișcări

complexe de travling, panoramare, înclinare. Pentru ca acțiunile, la origine de-sine-stătătoare, implicate în tehnologia de mască mobilă, să se contopească într-o imagine finală unitară și veridică, trebuie ca mișcările de aparat cu care ele sînt filmate să se potrivească, să se sincronizeze între ele. Nu are șanse de reușită deplină scena finală, compusă, dacă macheta avionului din fața ecranului albastru de mască mobilă a fost filmată printr-un panoramic, pe cînd la filmarea fundalului de cer aparatul a rămas permanent într-un punct fix. Printr-un procedeu tehnic adecvat, mișcarea aparatului care filmează cronologic mai tîrziu una dintre cele două acțiuni trebuie să fie aservită mișcării primului aparat, să o reproducă ca și cum cele două camere ar fi fost cuplate mecanic.

Rezolvarea problemei constă în înregistrarea datelor definitorii ale coordonatelor camerei de luat vederi care filmează prima scenă și folosirea lor ulterioară pentru a controla în timp poziția în spațiu a camerelor ce filmează acțiunile ulterioare. În consecință, tehnologiile de mască mobilă și-au însușit metode din domeniul tehnicii de calcul, prin intermediul cărora se face o cuplare electronică a camerelor de luat vederi (una dintre camere îndeplinește rolul de pilot care dirijează printr-un program înregistrat camerele aservite care vor filma ulterior).

Folosind cuplarea electronică, se ajunge la cadre deosebit de complexe în care scările naturale ale acțiunilor filmate separat pot fi chiar inversate în imaginea finală prezentată spectatorului. Personajele sînt „introduse" în acest caz în machete-decor interpretîndu-și pe ecran rolul de parcă s-ar mișca în decoruri la scara de unu la unu.

Nu mai este nevoie să se construiască pe platou de pildă interiorul spațios și sofisticat al unei nave cosmice ci macheta acesteia. Un aparat sondă își va plimba trompa-periscop prin interiorul (lipsit de plafon) al machetei, filmînd miniobiectele de aici. Deplasînd, de regulă manual, aparatul montat pe un cărucior de travling sau pe un cap de macara se determină, prin repetiții, ritmul și traiectoria cea mai potrivită pentru mișcarea lui. Cînd

s-a ajuns la varianta cea mai convenabilă, se filmează cadru cu cadru interiorul machetei, înregistrîndu-se simultan pe o memorie (o bandă sau un disc magnetic) datele care definesc în fiecare moment coordonatele camerei de luat vederi în raport cu scena filmată.

La filmarea interpreților așezați în fața ecranului de mască mobilă, mișcarea aparatului va fi comandată de datele program conținute în această memorie. Ele vor controla prin impulsuri electrice regimul de lucru al motoarelor pas cu pas care imprimă camerelor de luat vederi mișcări pe verticală, orizontală sau în adîncime. În compoziția finală, interiorul machetei va ocupa întregul ecran, imaginea actorilor înscriindu-se în spațiul alocat ei.

Această tehnică sugerează ideea includerii în viitor a metodelor de mască mobilă în arsenalul practicilor curente de lucru ale producției de filme, pentru că deschide perspectiva înlocuirii decorurilor la scara naturală cu machete ale lor.

Exemplul de mai sus s-a referit la operații de mască mobilă cu două reprize de filmare. Dar acuratețea memorizării și reproductibilității coordonatelor mișcării aparatului de filmare oferă posibilitatea combinării unui număr apreciabil de imagini filmate pe metraje de peliculă separate. De fiecare dată mișcarea aparatelor respective este guvernată de comenzile primite conform unui program, preînregistrat.

Controlul automat după un program poate fi aplicat și mișcării unor elemente de cadru dispuse în cîmpul vizual al aparatului de filmare (de exemplu unor machete), ceea ce contribuie la o integrare și mai bună a acestora în arhitectura cadrului respectiv.

Acuratețea cu care se înregistrează și se reproduc pozițiile camerei de filmare permite chiar abordarea unor variante noi de mască mobilă. Aparatul care a filmat prim planul iluminat din față într-o primă repriză, filmează în cea de a doua (guvernat ca mișcare de programul înregistrat în prealabil) același prim plan dar iluminat din spate, ceea ce duce la formarea pe pelicula respectivă direct a contramăștii mobile a personajelor sau machetei din fața ecranului.

X

TRUCAJELE CINEMATOGRAFICE ȘI IMAGINEA ELECTRONICĂ

1. Particularități tehnologice

Odată cu dezvoltarea televiziunii, au apărut și tehnici specifice prin care se aduc pe micul ecran imagini trucate cu funcții asemănătoare celor practicate în cinematografie.

Dacă prin conținut imaginile respective nu se deosebesc cu nimic de cele realizate în producția de filme, căile prin care se ajunge la ele sînt principial diferite, deoarece au la origine imaginea captată în direct sau înregistrată prin mijloace electronice. Imaginea ecranelor de televiziune este consecința acțiunii unor trenuri de semnale de natură electrică care oglindesc în fiecare moment caracteristicile de strălucire (luminanță) și de culoare (crominanță) ale imaginii vizuale pe care o transportă spre ecranul luminiscent al cinescopului. Acționînd asupra intensităților semnalelor electrice (așa cum se acționează asupra sunetului redat de pe un magnetofon) se schimbă instantaneu nivelul strălucirilor imaginii și caracteristicilor ei cromatice. Orice telespectator poate face acest lucru pe aparatul lui de acasă.

Cu mult mai bine și în multiple variante o pot face specialiștii din studiourile TV în scopul realizării unor trucaje care au la bază variația strălucirii imaginii sau tratamentul culorii ei. Manipulînd butoanele unui tablou de comandă, ei produc intrarea sau ieșirea din fondu a unei imagini TV, dozează intensitățile relative a două imagini provenite de la două camere de luat vederi sau două magnetoscoape, combinîndu-le într-o înlănțuire sau într-o supraimpresiune. Întrucît luminanța unei imagini TV poate fi controlată separat de crominanța ei, varietatea efectelor de culoare întrece cu mult pe cele posibile prin tehnica filmului.

Spre deosebire de imaginea de cinema, imaginea electronică nu se instalează deodată pe întreaga suprafață a ecranului și nu dispare instantaneu de aici; ea este secvențială și se formează prin însumarea în timp prin procesul vederii a unui șir de puncte luminoase efemere, produse la nivelul ecranului cinemascopului de impulsurile electronice care compun imaginea. De aceea, se poate ca prin comenzi electrice să se interzică accesul pe o anumită arie a ecranului a părții corespunzătoare din imaginea electronică. Aici se inserează în schimb părți din imagini provenite de la o altă cameră TV sau alte surse de imagine (un magnetoscop de exemplu).

Operația este posibilă întrucît trenurile de puncte luminoase trimise de imaginile TV interconectate revin în fiecare moment aceluiași loc de pe ecran (fiecare punct purtînd evident informația de strălucire și culoare proprie imaginii din care el face parte). Un comutator ultra rapid (electronic), comandat de un semnal electronic, deschide alternativ „poarta" spre ecran a unei imagini sau alteia.

Schema din fig. X.1 dă posibilitatea introducerii unui dreptunghi decupat din imaginea I_2 în cadrul imaginii I_1. Semnalele electrice i_1 și i_2 ce compun secvențial imaginile I_1 și I_2 sînt aduse la intrarea comutatorului electronic C. Semnalul ce comanda pozițiile de lucru ale comutatorului, adică de acces alternativ ale imaginilor I_1 și I_2 la ecran este livrat acestuia de o cameră TV îndreptată

spre planșa M pe care s-a desenat în alb și negru modelul geometric conform căruia se vor combina cele două imagini. Semnalul de comandă Sc (denumit și semnal cheie) capătă numai două valori: una minimă alta maximă (de comutare) după cum spotul electronic al tubului videocaptor din cameră exploatează partea întunecată sau pe cea luminoasă a imaginii desenului, captate de obiectivul camerei TV. Acționînd în consecință, cînd spotul de baleiaj mătură zona întunecată, comutatorul deschide poarta pentru semnalul I_1. Lucrurile se petrec invers atunci cînd spotul se află în dreptul zonei albe a imaginii desenului de pe fotocatodul tubului videocaptor. Atunci semnalul cheie, avînd valoarea maximă, comandă trecerea comutatorului pe poziția de acces a imaginii I_2. Rezultatul va fi imaginea compusă I_c din partea dreaptă a fig. X.1. Comutarea de la I_1 la I_2 și viceversa se face la trecerea spotului luminos în și din zona transparentă a imaginii desenului de pe fotocatodul tubului videocaptor.

Semnalul de comandă (denumit probabil „cheie", pentru că „descuie" niște porți imaginare spre ecranul tubului cinescop) poate proveni și de la un generator de semnale electrice sau de la un personaj aflat în cîmpul de vedere al uneia dintre camerele TV implicate în filmarea respectivă.

Varianta din fig. X.1, corespunde măștilor statice din metodele clasice de trucaj, servind și la inserarea unor titluri în imaginea de fond. Dacă se imprimă o mișcare anumită secțiunii opace a desenului (un carton opac care acoperă treptat cîmpul imaginii camerei) atunci se creează efectul de ștergere.

Dînd profile corespunzătoare semnalelor electrice livrate de generatorul arătat, imaginile I_1 și I_2 se vor combina după anumite forme geometrice, de aceea dispozitivul se numește și generator de forme geometrice.

Dacă semnalul cheie se ia chiar de la una dintre camerele care captează imaginea utilă, atunci se produc trucaje similare celor realizate prin procesele clasice de mască mobilă. La procedeul denumit „chromakey" personajul de prim plan ia loc în fața unui ecran albastru

(ca și în cazul măștii mobile clasice cu ecran albastru), imaginea de fond fiind captată de altă cameră TV. Semnalele electrice de imagine livrate de camera îndreptată spre prim plan și ecran dau imaginea personajului în zona ocupată de personaj dar și semnalul cheie care comută

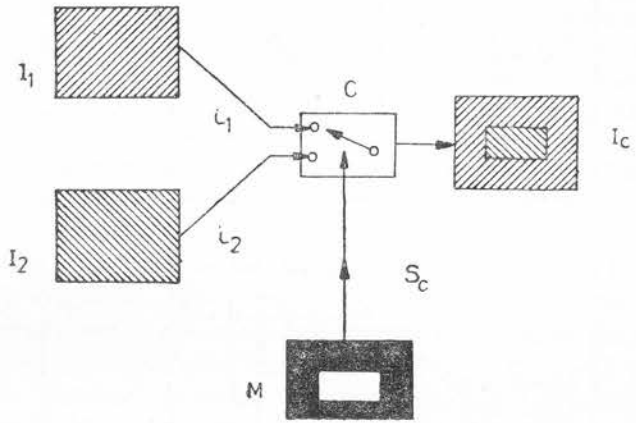


Fig. X.1. Incrustarea unei imagini TV (I_2) în alta (I_1) prin metoda „semnalului cheie".

accesul în imaginea finală, compusă, a imaginii de prim plan respectiv a celei de fond cu care ea se combină. Cînd fascicolul electronic de explorare matură zona corespunzătoare ecranului albastru în imaginea optică a scenei de pe fotocatodul tubului analizor al camerei TV, semnalul cheie are valoarea maximă (fig. X.2), punînd comutatorul electronic pe poziția de trecere a imaginii de fond. Imaginea de prim plan va trece numai atunci cînd semnalul cheie va avea valoarea minimă (adică atunci cînd fascicolul electronic de baleiaj se află în dreptul prim planului). Va rezulta o imagine compusă în care prim planul este înglobat în imaginea de fundal. La sistemele electronice de mască mobilă, semnalul cheie se produce printr-o operație de automascare, fiind rezultatul combinării semnalelor de culoare albastru și roșu furnizate de

camera TV la captarea elementelor vizuale de prim plan și a ecranului albastru. Procesele de mască mobilă electronice se efectuează în timp real (cadrul compus rezultă

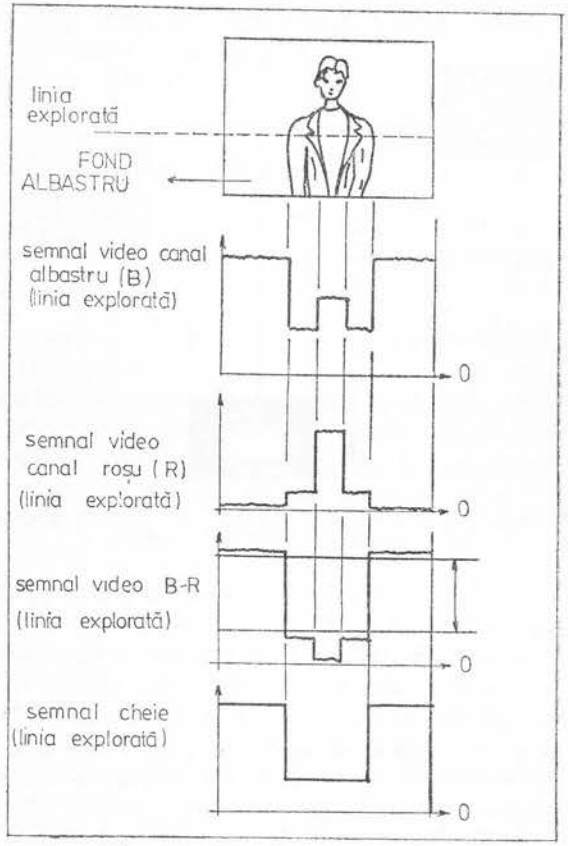


Fig. X.2. Procedeul electronic de mască mobilă cu ecran albastru.

dintr-o dată, filmînd cu o cameră TV imaginea de prim plan și cu alta cea de fond) sau prin combinarea unor imagini înregistrate în prealabil.

2. Avantaje. Limite actuale. Perspective

Trucajele electronice sînt produsul unor tehnici cu mult mai evoluate decît cele care stau la baza trucajelor fotografice. Ele se remarcă prin nivelul înalt al automatizării operațiilor (de unde simplitatea efectuării lor), gama multiplă de variante abordabile, rapiditate de execuție și posibilitatea verificării instantanee a rezultatelor, deoarece cadrul este vizionat în forma lui finală, compusă, chiar în timpul elaborării (fără să se recurgă la prelucrările chimice îndelungate și uneori afectate de surprize neplăcute, specifice imaginilor cinematografice). Transferul imaginilor electronice de pe un purtător pe altul nu induce degradările de calitate ale imaginii, provocate acesteia de procesele de copiaj și developare ale peliculelor cinematografice. Imaginile magnetice înregistrate prin procesele actuale analogice suportă bine mai multe copieri succesive iar cele înregistrate digital un număr nelimitat, pe cînd două-trei generații de copiere fotografică degradează adesea nepermis de mult o imagine.

Aparatajul necesar trucajelor electronice este mai complex și mai scump decît cel necesar trucajelor cinematografice. Cu metodele clasice, analogice de televiziune nu se pot ataca trucaje cum ar fi încetinirea mișcării prin filmare, mărirea sau micșorarea unor imagini înregistrate pe un purtător, rotiri, deformări sau multiplicări de imagine înregistrată. Tehnicile numerice (digitale) TV îndepărtează aceste limite, completînd considerabil paleta posibilităților la îndemîna realizatorilor. Prin metodele „opticii digitale", imaginea electronică este manipulată de-a lungul celor trei axe care caracterizează o mișcare în spațiu (ca și cum ar fi materializată pe o peliculă cinematografică clasică). Imaginii i se modifică ritmul mișcării interioare, forma geometrică, dimensiunile, i se alterează perspectiva; i se imprimă mișcări de rotire, zdruncinături, surpări etc.

3. Trucajul electronic în cinematografie

Trucajul de televiziune a ajuns astăzi la performanțe extraordinare contribuind din plin la mărirea expresivității imaginii recepționate de pe micul ecran. Dar va fi el preluat și de cinematografie? Desigur, dar cu condiția ca, în final, imaginile construite prin metode electronice și ajunse pe pelicula pozitivă fotosensibilă clasică să aibă pe ecranul sălii de cinematograf o calitate tehnică acceptabilă (cel puțin). Or, aici intervin pentru moment impedimente care blochează calea trucajelor electronice spre sala de cinematograf. Imaginea electronică transpusă pe peliculă fotografică nu rezistă la măririle apreciabile cerute de ecranul sălii de proiecție. Nu pentru că nu ar fi exista astăzi metode foarte bune de transpunere a ei de pe banda pe film sau de a fi înregistrată direct pe emulsia fotosensibilă. Există un motiv principial, generat de definiția inferioară a imaginii electronice (în standardele actuale de televiziune) în raport cu cea de pe pelicula de 35 mm. Parametrul de referință pentru claritatea imaginii într-un standard TV este numărul de linii orizontale de baleiaj; cu cît acest număr este mai mare cu atît finețea detaliilor imaginii, adică definiția ei pe ecran se îmbunătățește. Cele mai răspîndite standarde de TV au 625 sau 525 de linii. Dacă se calculează numărul de linii orizontale care ar reveni unei imagini de 35 mm atunci se obține cifra de 1 100—1 200 linii, apreciabil superioară standardelor actuale de televiziune, ceea ce explică superioritatea calitativă a imaginii cînd este proiectată de pe filmul de 35 mm pe un ecran de cinema. Prin urmare, oricît de perfecționate ar fi sistemele de transfer al unei imagini electronice pe filmul fotosensibil, calitatea ei va fi inferioară, pentru că la origine ea este inferioară celei captate pe filmul de 35 mm, din punct de vedere al clarității și al plajei de străluciri (contrastului) posibile de copiat și reprodus.

De cîtva timp, din diverse rațiuni, atenția oamenilor de știință și a fabricanților s-a îndreptat spre standarde TV cu un număr sporit de linii (televiziunea de „înaltă definiție") ajungîndu-se la tehnologii cu posibilități de

1 100 linii și se întrevăd chiar performanțe și mai înalte. Sigur că aceste tehnologii vor avea aplicații imediate în domenii speciale, restrînse, și nu în cel al televiziunii de masă, deoarece ar presupune investiții foarte mari necesare înlocuirii aparaturii de emisie și de recepție. Dar studiourile cinematografice le vor putea asimila și atunci acestea vor beneficia integral de avantajele efectelor electronice, urmînd ca numai în final imaginea trucată să fie transpusă pe copiile de film destinate difuzării în cinematografe.

În prezent tehnicile electronice își găsesc aplicații ca mijloace auxiliare, necesare controlului imaginilor trucate în timpul efectuării lor, prin filmare pe film fotografic. În acest scop, se atașază camerelor de luat vederi cinematografice sisteme de vizare electronică. Acestea vor prelua în paralel imaginea trimisă spre peliculă, astfel că realizatorii vor urmări pe monitoare TV această imagine, beneficiind de un prețios ajutor. În cazul măștii mobile cinematografice cu ecran albastru se poate filma cadrul final, compus dintr-o singură expunere (în timp real deci), filmînd cu o cameră de luat vederi cinematografice actorul în fața ecranului albastru și cu alta de exemplu o machetă, în care va fi inserat personajul. Pe monitorul de pe platou se va vedea cadrul compus, format din reunirea semnalelor primite de la camerele TV ale vizoarelor electronice montate pe cele două aparate de filmat și conectate într-un sistem chromakey. În cursul cîtorva repetiții, realizatorii își pregătesc cadrul compus și după aceea filmează dintr-o dată, avînd certitudinea că, după prelucrarea și copierea în laborator a peliculelor, el va avea structura urmărită (pentru că l-au vizionat tot timpul „turnării" pe ecranul monitorului TV).

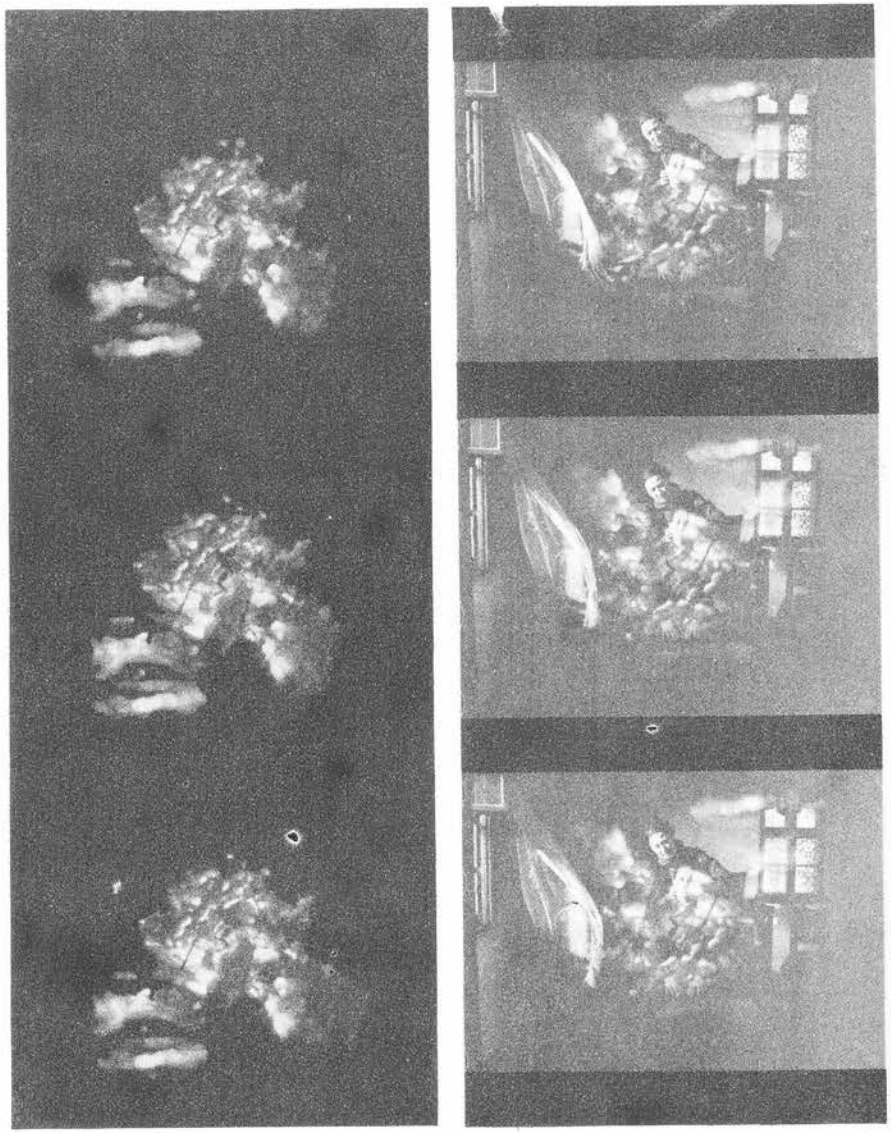
Se preconizează și utilaje mixte, constînd din mașini de copiat de tip clasic, cu pelicule fotosensibile, dar pe care imaginea să se înregistreze prin mijloace electronice. În aceste mașini de copiat optic fluxurile luminoase modulate de obiectiv nu ar mai cădea direct pe pelicula fotosensibilă ci pe fotocatodul unui tub analizor TV, unde ar fi convertite în semnale electrice. Acestea ar fi „prelucrate" electronic conform necesității trucajului realizat. Fascicolul electronic al unui tub catodic modulat de sem-

nalele electrice prelucrate ar cădea direct pe suprafața fotosensibilă a unei pelicule, bombardînd-o și baleind-o, așa cum o face cu ecranul unui tub cinescop. În consecință, pe peliculă ar apărea o imagine cinematografică aptă de a fi proiectată cu aparate de proiecție obișnuite. Realizatorii de trucaje cinematografice ar beneficia pe de o parte de versalitatea și operativitatea înregistrării electronice iar pe de alta de simplitatea și valențele copierii optice clasice, avantajate de faptul că peliculele între care se face un transfer de imagine pot avea viteze diferite, că între ele există un sistem optic care acționează asupra imaginii, putînd-o mări ori micșora, un spațiu unde se pot așeza medii optice de refracție, reflexie, măști etc.

Cu timpul, desigur cinematografia va prelua din ce în ce mai multe tehnologii specifice astăzi trucajului electronic. Funcțiile trucajului (preluate de televiziune din cinematografie) vor rămîne însă aceleași. Va rămîne de asemenea elementul cel mai important, prezența omului, și deci a creativității acestuia, exprimată prin arta de a picta un desen de completare, de a construi și determina traiectoria și ritmul mișcării machetei în fața obiectivului unui aparat de filmat sau camere TV, prin știința de a combina elemente vizuale independente într-o imagine unitară, expresivă, prin pasiunea de a pune tehnici din ce în ce mai moderne în slujba acelorași imperative care au stat în fața cinematografiei de la începuturile sale: să informeze, să educe, să delecteze.

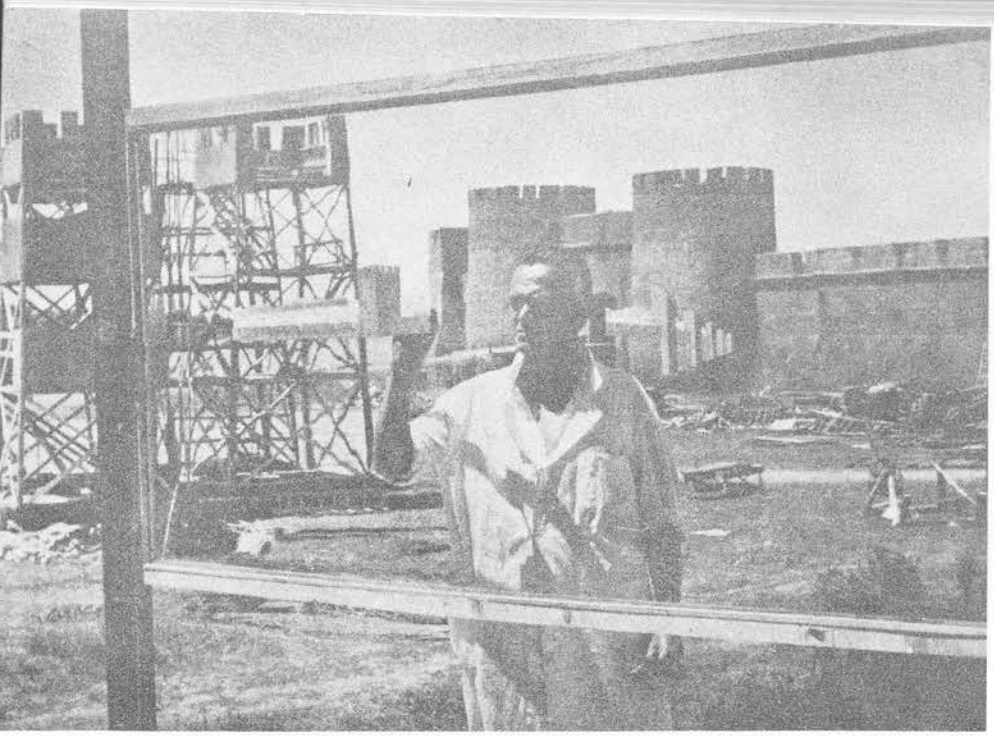
BIBLIOGRAFIE

1. Barausova N. S. ș.a. *Kinooborudovanie Kino i telestudii.* Editura Iskustvo, Moscova, 1976.
2. Burlacu V. ș.a. *Tehnologia cinematografică.* Editura didactică și pedagogică, București, 1974.
3. Clarke C. Ch. *American Cinematographer Manual,* Fifth Edition, Editura A.S.C. Hollywood.
4. Fielding R. *The Technique of Special Effects Cinematography.* Editura Focal Press, Londra și New-York, 1979.
5. Filmele: *Împușcături pe portativ, Bătălia pentru Roma, Mihai Viteazul, Veronica, Aurel Vlaicu, Nea Mărin miliardar, Ultima frontieră a morții, Rug și flăcără, Proba de microfon, Ecou vizual, Maria Mirabela, Un echipaj pentru Singapore, Lumini și umbre, Așteptînd un tren. Ochi de urs, Dragostea și revoluția,* din care s-au exemplificat metode de trucaje și s-au extras ilustrații.
6. Goldstein A. G. ș.a. *Kombinirovanie Kinosemki.* Editura Iskustvo, Moscova, 1978.
7. Gordiiciuk I. B. și Pell V. G. *Spravocinik Kinooperatora.* Editura Iskustvo, Moscova, 1979.
8. Marin Alexandru ș.a. *Tehnica filmului de la A la Z.* Editura tehnică, București, 1979.
9. Spottiswood ș.a. *The Focal Encyclopedia of Film and Television Techniques.* Editura Focal Press, 1973, Londra și New-York.
10. Samuelson D. W. *Motion Picture Camera Technique.* Editura Focal Press, Londra, 1978.
11. * * * Nota tehnologică secția filmări combinate a Centrului de producție cinematografică București.
12. * * * Trucages et effets speciaux laboratoire — C.S.T. Centre National de la Cinématographie — Paris.



Planșa I

O inlănțuire din filmul „Ochi de urs" (regia Stere Gulea, imaginea Florin Mihăilescu), reprezentată prin trei faze de imagine.

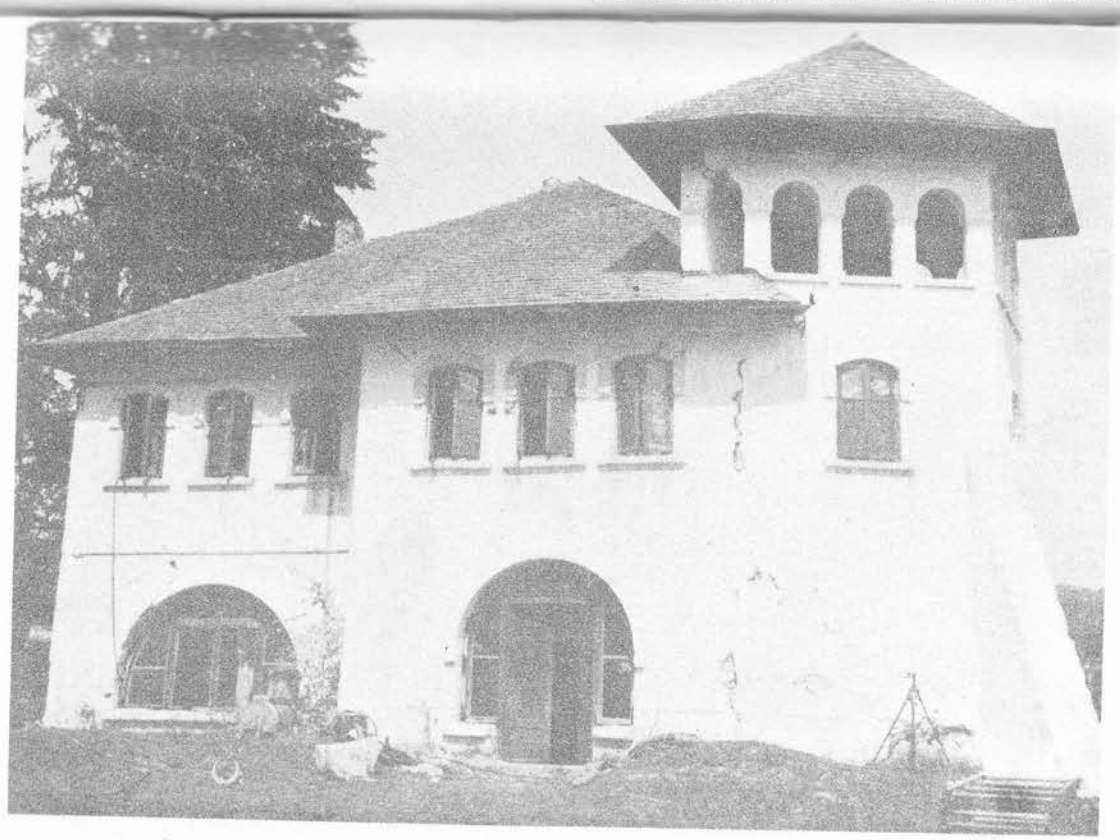


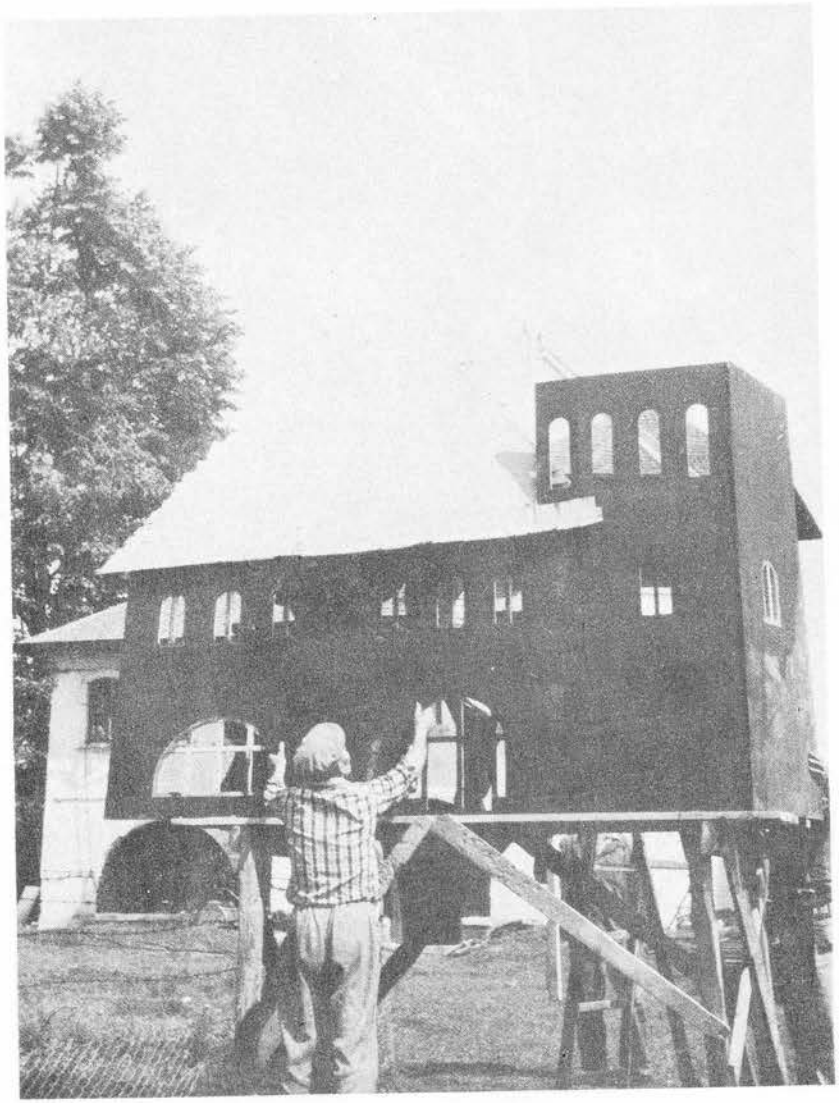
Planșa II

Executarea unui desen in perspectivă la filmul „Bătălie pentru Roma" (pictor A. Mocanu).

Planșa III

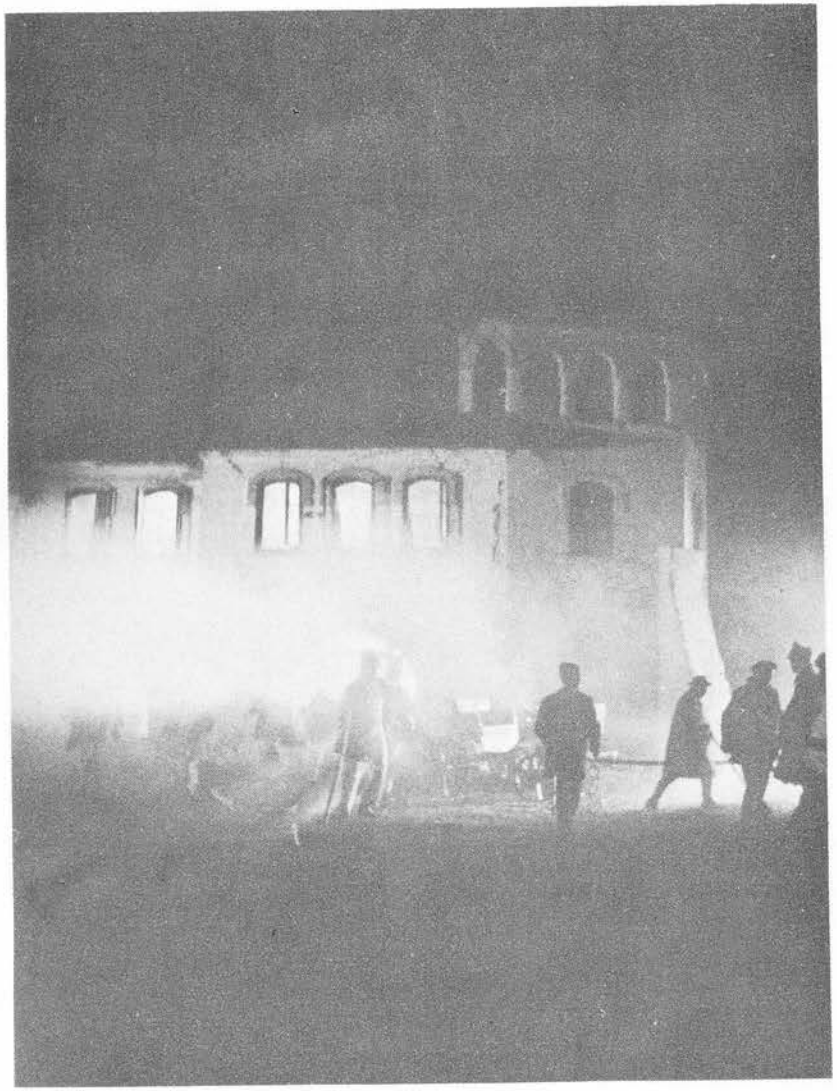
Clădirea reală pe care a fost simulat un incendiu la filmul „Dragostea și revoluția" (regizor Gheorghe Vitanidis, operator Nicu Stan, operator trucaje Mircea Sterescu, machetist Enache Hărăbor).





Planșa IV
Macheta clădirii așezată în perspectiva modelului real.

Planșa V
Imaginea – trasă în prima repriză – a machetei incendiate.

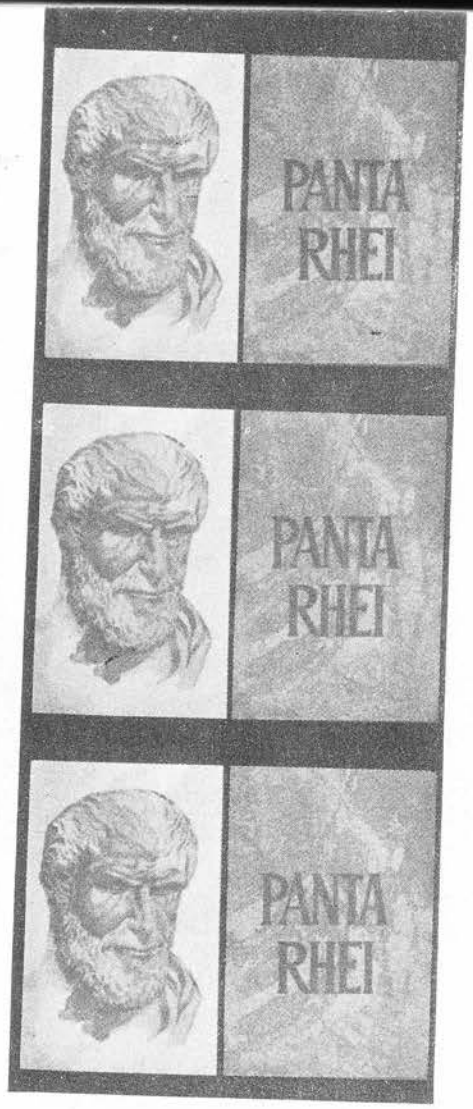


Planșa VI

Imaginea – trasă în a doua repriză – clădire și personaje reale.

Planșa VII

Actorul Amza Pelea interpretînd un rol dublu în filmul „Nea Mărin miliardar" (regizor Sergiu Nicolaescu, operator trucaje Alexandru Popescu).

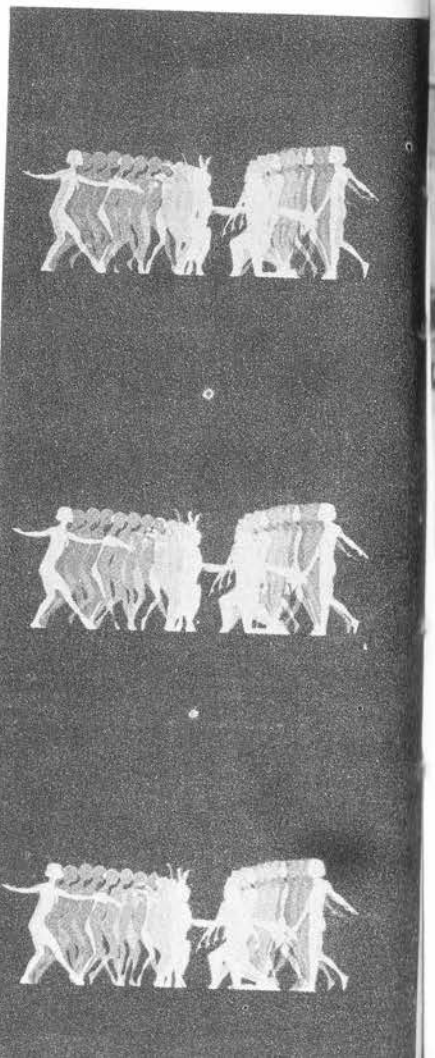


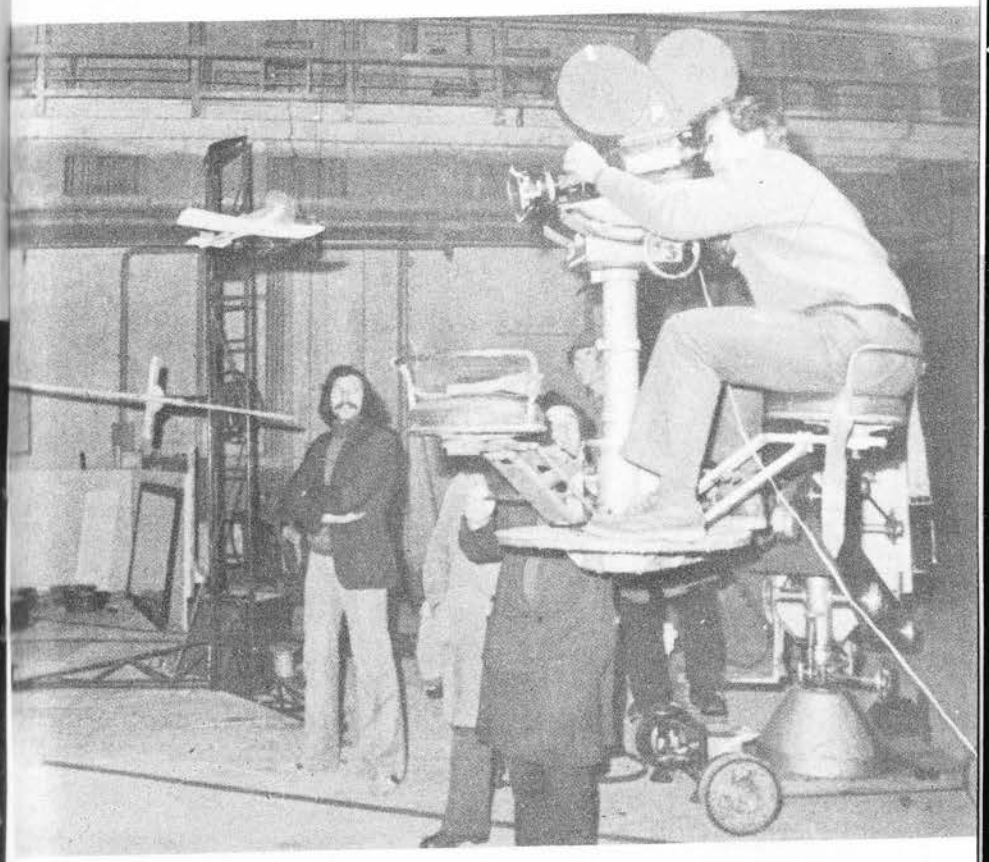
Planșa VIII

Imagine de tip multiecran realizată la instalația de imagine aeriană (din filmul de știință popularizată „Lupta dintre materialism și idealism în filozofia veche", regizor Petre Sirin, operator trucaje Rodica Mihăilescu).

Planșa IX

Imagine din filmul „Ecou vizual" (realizator Mihai Popescu).





Planșa X

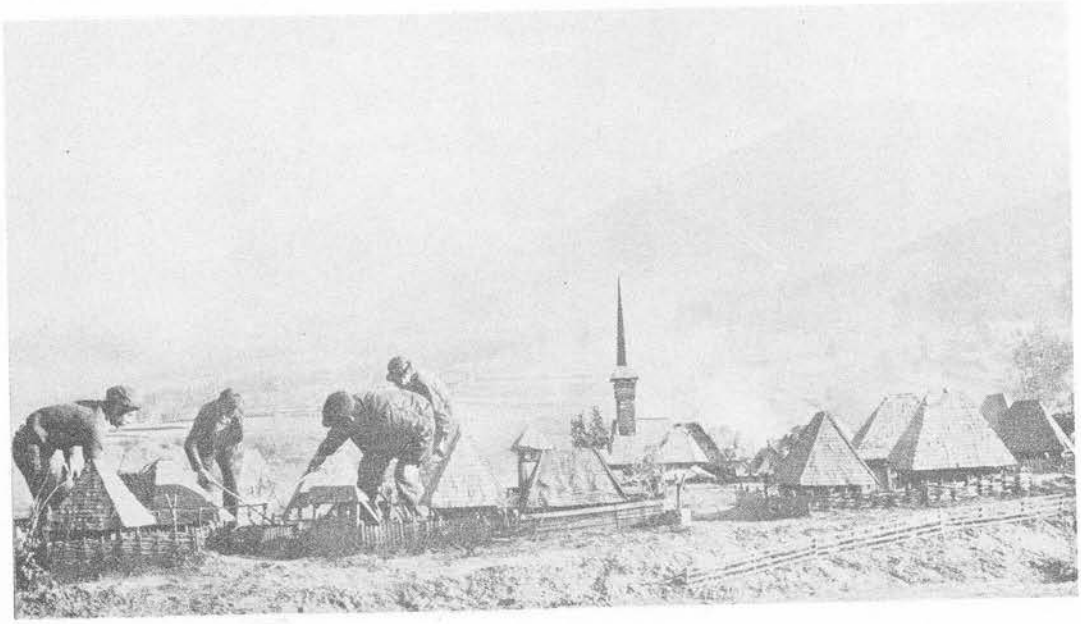
Filmarea unei machete aeriene la serialul „Lumini și umbre" (regia Andrei Blaier și Mircea Mureșan, operator trucaje Dinu Lazăr, machetist Enache Hărăbor).

Planșa XI

Cadru compus din filmul „Maria Mirabela" (regizor Ion Popescu-Gopo, operator Alexandru Popescu), reunind o imagine reală și una de desen animat.

Planșa XII

Machetă din filmul „Ultima frontieră a morții" (regia Virgil Calotescu, operator trucaje Iurie Stoica, machetist Enache Hărăbor).

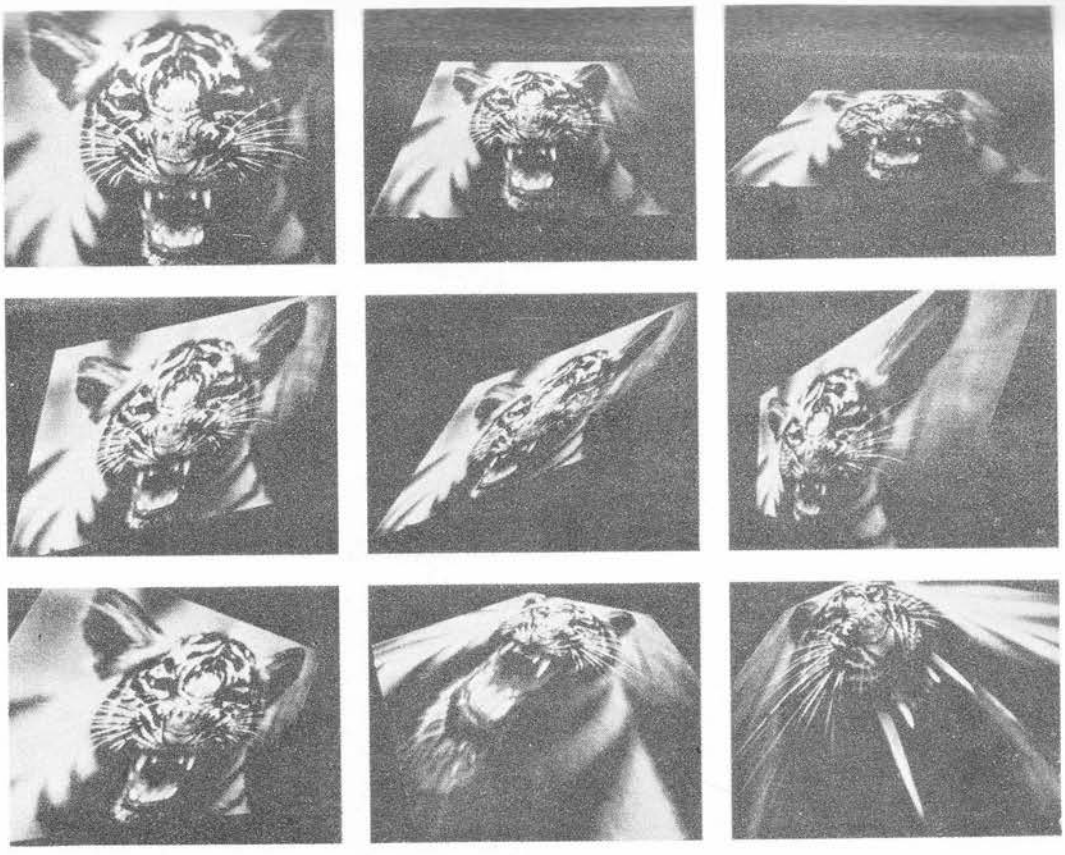


Planșa XIII

Machetă navală din filmul „Un echipaj pentru Singapore" (regizor Nicu Stan, operator trucaje Dinu Lazăr, machetist Enache Hărăbor).

Planșa XIV

Deformarea unei imagini prin intermediul tehnicilor electronice digitale.



Planșa XV

Secvență de film de animație în care, cu ajutorul calculatorului, broasca se metamorfozează în... taur (realizatori: Călin Cazan, regizor, Studioul Animafilm, Gabriel Corban, matematician, Institutul de tehnică de calcul).